

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Автомобильные дороги и городские сооружения»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.В. Серватинский

«21» 06 2017г.

Выпускная квалификационная работа

На тему: «Оптимизация схемы ОДД улично-дорожной сети в Центральном
районе г. Норильска»

08.03.01. Строительство

08.03.01.00.15. Автомобильные дороги

Руководитель

подпись, дата

должность, ученая степень

В.В. Серватинский

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

Д.В. Белоус

инициалы, фамилия


Красноярск 2017

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт
Автомобильные дороги и городские сооружения

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В.Ю. Субагичский

подпись инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20 ____ г

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы

Студенту Белоусу Дмитрию Валерьевичу

Группа ДС 13-11 Направление (специальность) 08.03.01.00.15

«Автомобильные дороги»

Тема выпускной квалификационной работы: Оптимизация схемы ОДД
улично-дорожной сети в Центральном районе г. Норильска

Утверждена приказом по университету № 306962 от 30.05.17.

Руководитель ВКР Серватинский В. В., канд. техн. наук, зав. кафедрой
АД и ГС ИСИ СФУ

Исходные данные ВКР: технико-эксплуатационные показатели улично-
дорожной сети; схемы дорожно-транспортных происшествий на
конфликтных узлах.

Перечень разделов ВКР: анализ, статистика и теоретические
исследования; разработка проектных решений, затраты для
практической реализации.

Руководитель ВКР



подпись

ВВ Серватинский

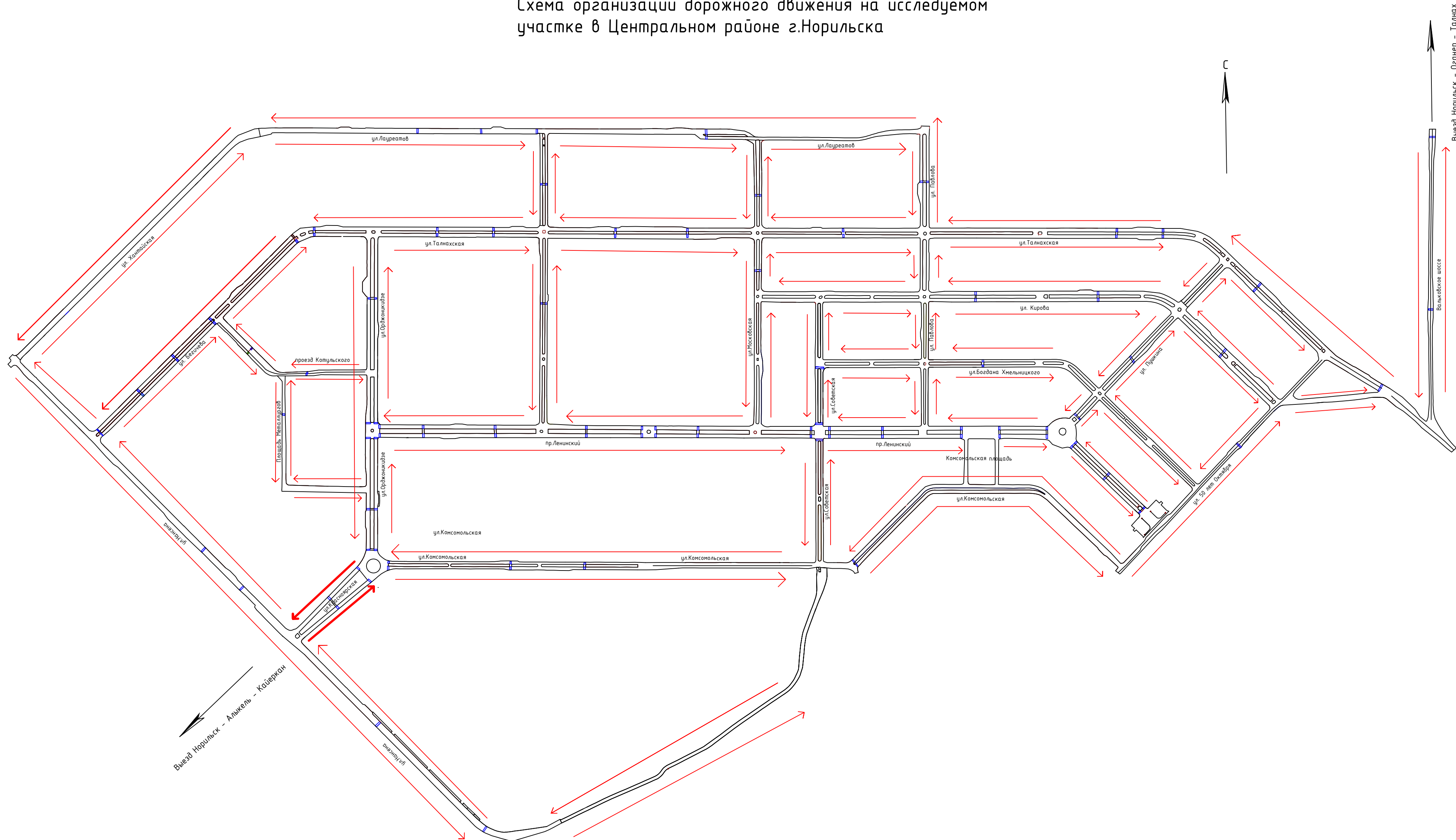
инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

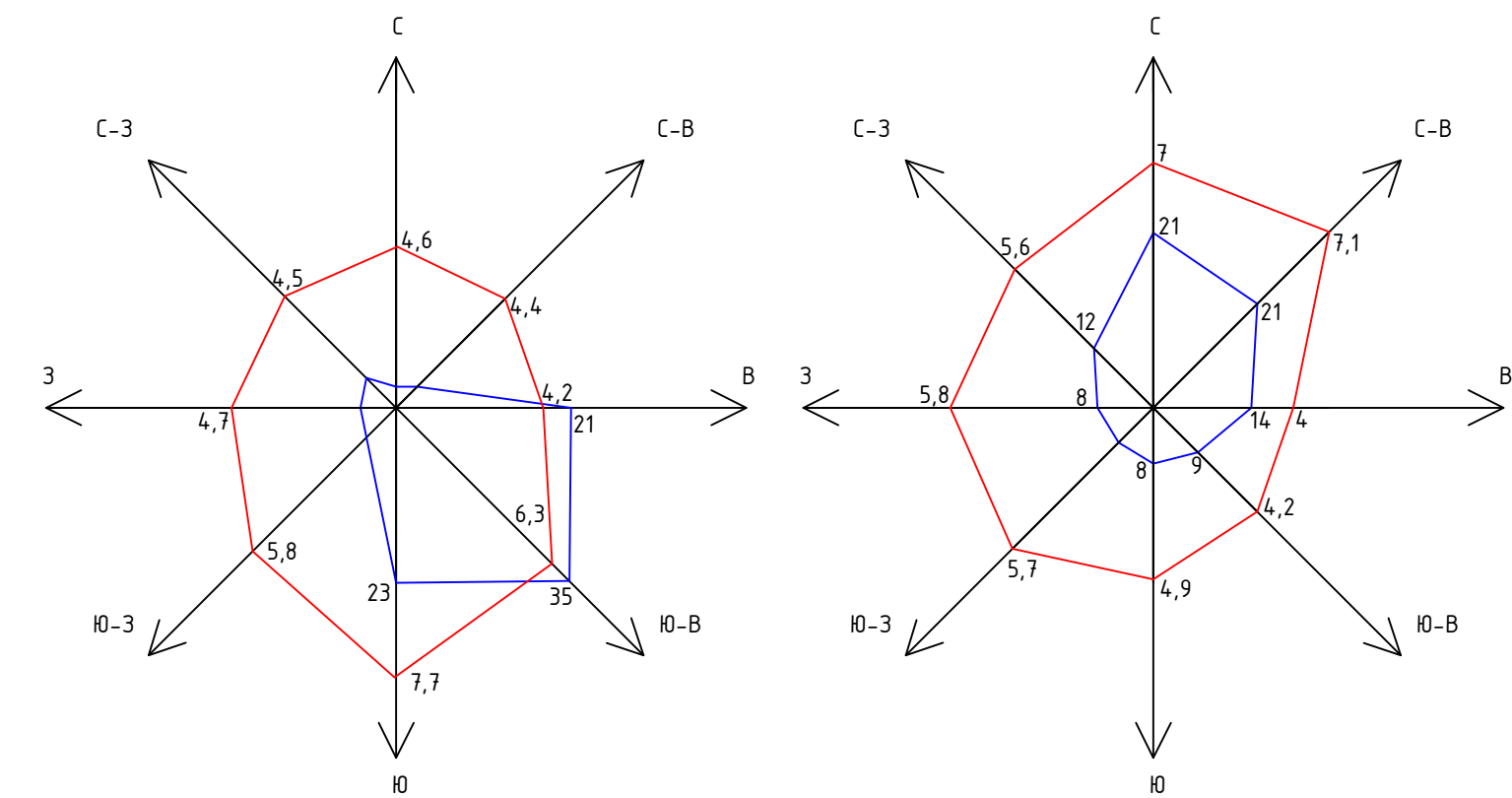
БВБ Белоус Д.В.

подпись, инициалы и фамилия студента

« » 20__ г.



Январь



Повторяемость, %

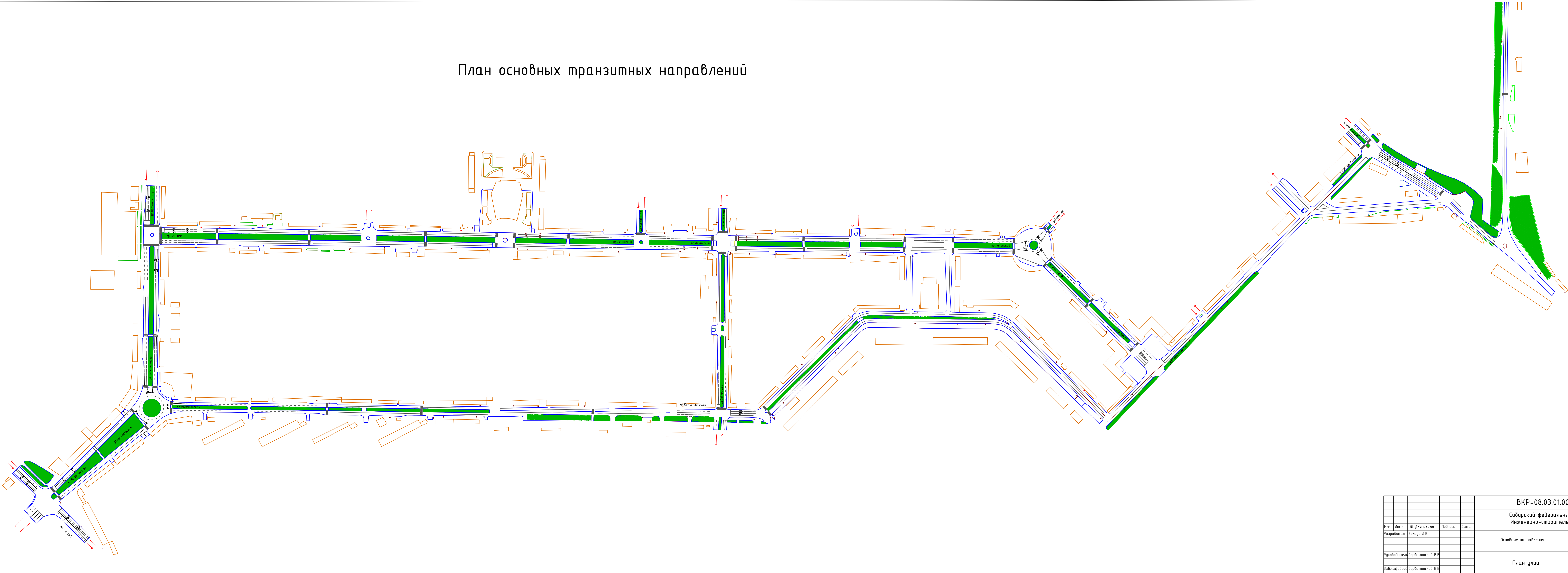
Скорость, м/с

Повторяемость, %

Скорость, м/с

№ п.п.	Наименование объектов	Протяженность	Площадь пр. части	Площадь тротуаров	Площадь пр. части и тротуаров	Длина поребриков газонных	Длина поребриков тротуарных	Площадь обочины	Количество решеток	Количество блоков РДБ	Количество оснований
	Ед.изм.	мп	м2	м2	м2	м.п.	м.п.	м2	м.п.	м.п.	шт
1	ул. Б. Хмельницкого	1 150	16 681	10 926	27 607	2 153	2 051	0	651	0	0
2	ул. Бегичева	780	15 516	9 780	25 296	1 654	1 699	0	96	0	4
3	ул. Державинского	345	6 153	3 192	9 345	651	563	0	613	0	0
4	пр-д. Котляковского	460	6 479	3 284	9 764	596	838	0	0	25	0
5	ул. Комсомольская	2 175	37 440	19 999	52 133	2 972	3 380	0	337	0	9
6	пр-д. Металлургов	525	5 533	2 100	7 633	908	215	0	0	0	0
7	ул. Красноярская	260	6 214	6 206	9 018	696	582	0	11	0	2
8	ул. Кирова	1 820	41 162	18 318	59 480	3 194	3 068	0	1 854	0	2
9	ул. Ленинградская	795	13 901	7 169	21 071	1 240	1 430	0	961	0	0
10	ул. Лузгатов	1 820	26 501	6 862	34 675	553	864	570	0	521	6
11	ул. Михайличенко	275	6 777	671	7 448	109	414	0	0	0	0
12	пр-д Молодежный	840	12 888	7 198	20 086	856	764	0	624	0	0
13	ул. Московская	780	10 710	5 772	16 483	1 414	1 267	0	887	0	0
14	ул. Нахсена	2 000	44 665	25703 15	70 368	1 697	3 220	0	277	95	9
15	ул. Орджоникидзе	915	20 860	22 689	29 407	1 614	1 363	0	609	0	4
16	ул. 50 лет Октября	810	10 409	3 656	14 265	584	520	0	0	24	2
17	ул. Пушкина	590	8 626	7 555	16 181	1 125	967	0	987	0	0
18	ул. Павлова	820	12 774	6 499	15 251	1 173	1 353	0	535	0	0
19	ул. Севастопольская	430	7 675	4 163	11 838	809	480	0	28	0	0
20	ул. Советская	710	9 330	5 209	14 539	1 517	830	0	61	0	0
21	ул. Талинская	3 280	89 687	53 818	143 504	5 700	5 533	0	4 119	0	17
22	пл. Октябрьская	55	4 593	1 769	6 362	126	188	0	0	0	0
23	пр. Ленинский	2 180	56 063	32 426	88 489	4 010	4 319	0	3 782	0	16
24	ул. Хаптайская	915	16 820	6 645	23 465	0	2 504	0	0	54	0
25	ул. Ломоносова	160	2 706	1 815	4 521	0	540	0	0	0	0
26	ул. Мира	565	8 349	4 850	13 199	1 003	1 238	0	744	0	0
27	ул. Завенягина	440	5 848	5 161	11 009	869	885	0	0	0	0
28	пр. Солнечный (уч-к 1,2)	650	5 873	3 013	8 886	798	614	0	0	0	0
29	пл. Комсомольская	130	2 366	1 548	3 914	0	444	0	0	0	0
30	ул. Анисимова	220	3 665	461	4 126	334	156	0	0	0	0
Итого по Центральному району:		220	3 665	461	4 126	334	156	0	0	0	0

План основных транзитных направлений



						ВКР-08.03.01.00.15-2017		
						Сибирский федеральный университет		
						Инженерно-строительный институт		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Основные направления	Етадия	Лист
Разработчик	Белкин Д.В.						У	2
Руководитель	Сергачевский В.В.					План улиц	Листов	
Докладчик	Сергачевский В.В.						Кафедра АДГС	
								6

[illegible][illegible]

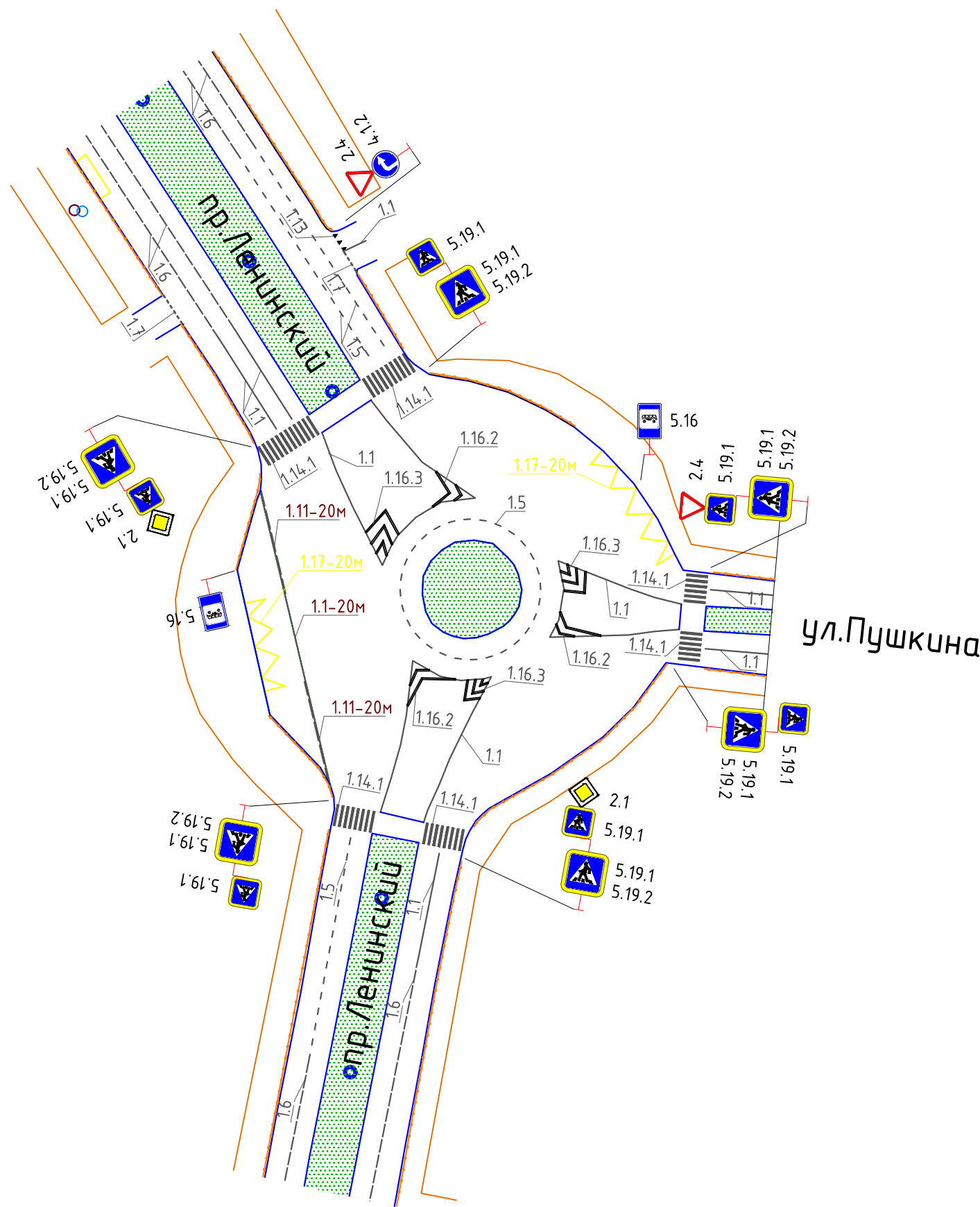
№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Общее количество
1	Устройство фундамента:		
	Ф1 под стойки дорожных знаков	шт	26
	под Г-образную стойку	шт	19
	под Г-образную стойку светофора:	шт	16
2	под колонку светофора	шт	9
	Установка опор:		
	оцинкованная стойка Ø76 мм	шт	201
	Г-образная стойка	шт	19
3	Г-образная стойка под светофор	шт	16
	колонка	шт	9
	Установка светофоров:		
	Т.1	шт	54
4	П.1	шт	18
	Установка дорожных знаков (П типоразмер) :	шт	
	приоритета	шт	26
	запрещающие	шт	1
5	предписывающие знаки	шт	4
	особых предписаний	шт	97
	информационные знаки	шт	17
	дополнительной информации	шт	3
6	Установка тротуарных ограждений	п.м	2514
	Нанесение горизонтальной разметки:		
	1.1	п.м	1260
	1.5	п.м	1994
	1.6	п.м	2300
	1.7	п.м	44
	1.11	п.м	60
	1.12	п.м	172
	фигурной:		
	1.13	п.м	44
	1.14.1	п.м	290
	1.17	п.м	60
	1.18	шт	45

[illegible]

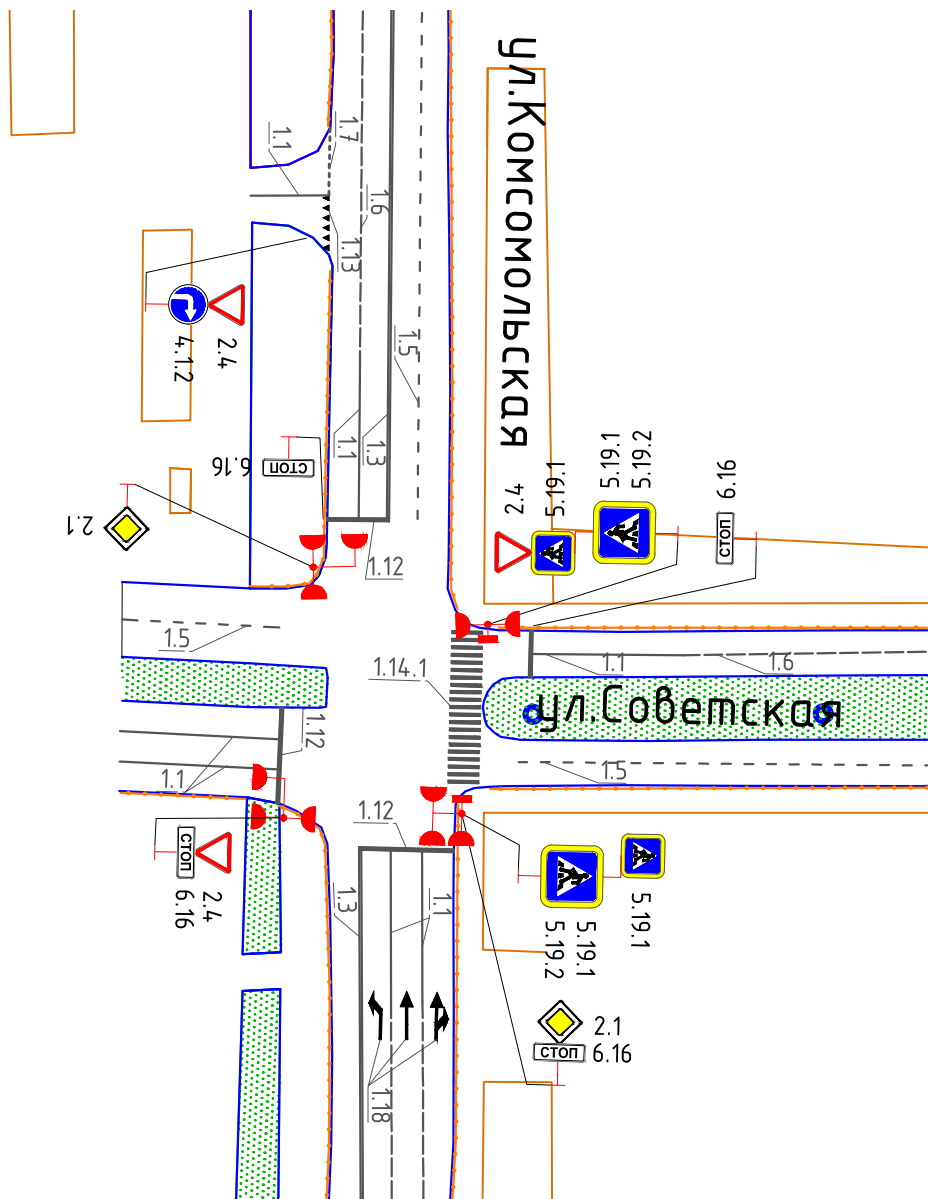
The diagram illustrates a T-junction where a horizontal road intersects a vertical road. The horizontal road has two lanes in each direction, indicated by dashed center lines and solid edge lines. Lane widths are dimensioned as 1.6m, 1.5m, 1.7m, and 1.1m. A green hatched area at the intersection indicates a no-parking zone. Traffic signs include a blue square sign with a white arrow pointing right (priority) and a red-bordered triangular warning sign with a blue background and a white arrow pointing right. Dimensions for the intersection area are given as 2.4m, 5.19m, 5.19m, and 2.1m. The vertical road also shows lane markings with dimensions of 1.1m, 1.3m, 1.5m, and 1.6m. A green hatched area is present on the left side of the vertical road. The drawing includes various geometric symbols like circles and rectangles representing specific features or constraints.

	- Пешеходное ограждение		- Проектируемый светофорный объект
	- Бортовой камень		- Газон
	- Дорожная разметка		
1.1	- Сплошная линия		- Проектный дорожный знак
1.5	- Прерывистая линия		- Существующее освещение
1.6	- Линия приближения		
1.7	- Прерывистая линия	2.1	- Главная дорога
1.11	- Двойная сплошная прерыв.	2.2	- Уступите дорогу
1.12	- Стоп-линия	4.2	- Движение направо
1.13	- Уступки дороге - стоп линия	5.19.1	- Пешеходный переход (справа)
1.14.1	- Пешеходный переход	5.19.2	- Пешеходный переход (слева)
1.17	- Остановка	5.15.1	- Направление движения по полосам
1.18	- Стрелки направления	6.16	- Стоп линия
1.16.2	- Островок безопасности	8.13	- Направление главной дороги

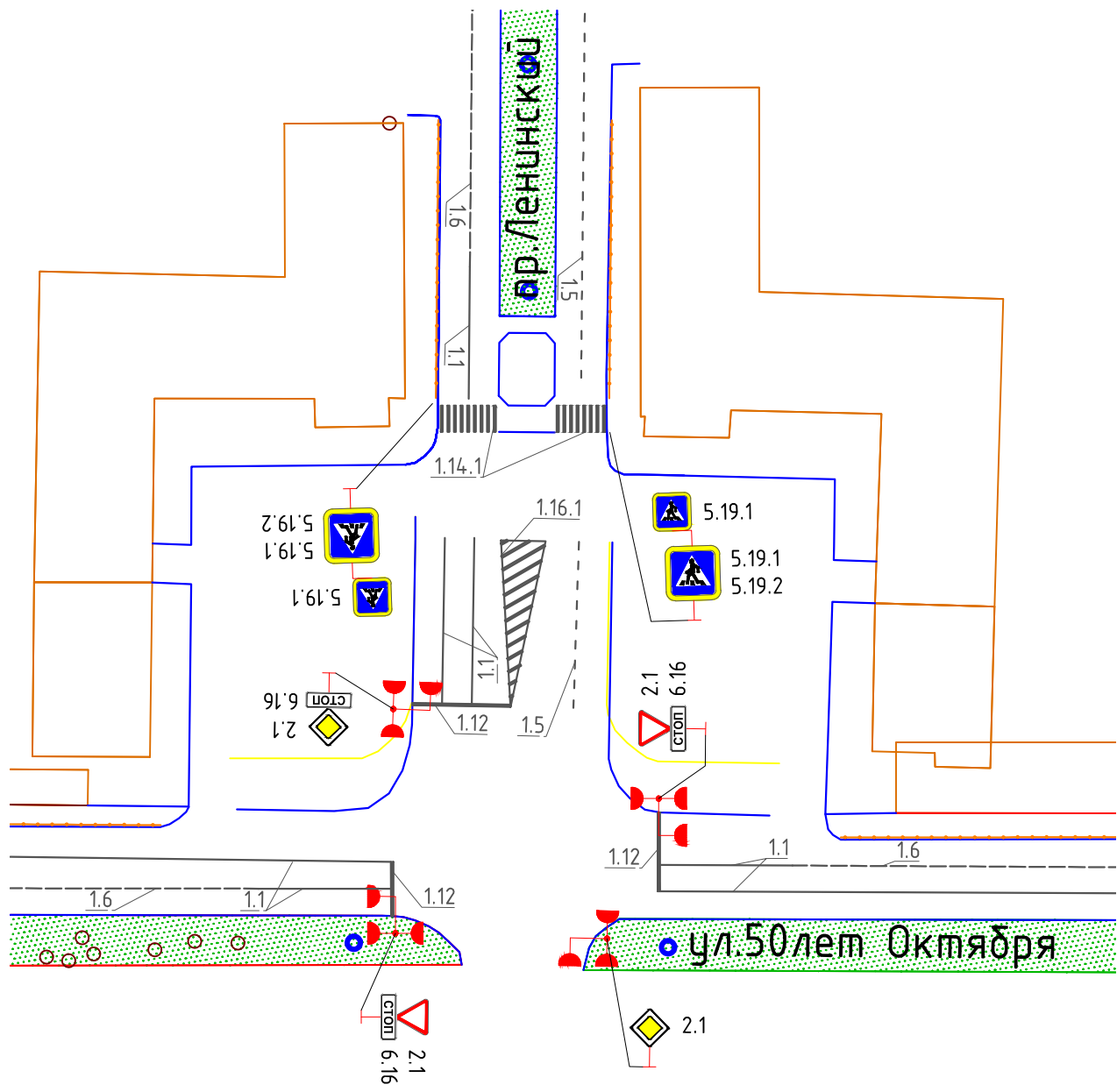
Пересечение
пр.Ленинский – ул.Пушкина



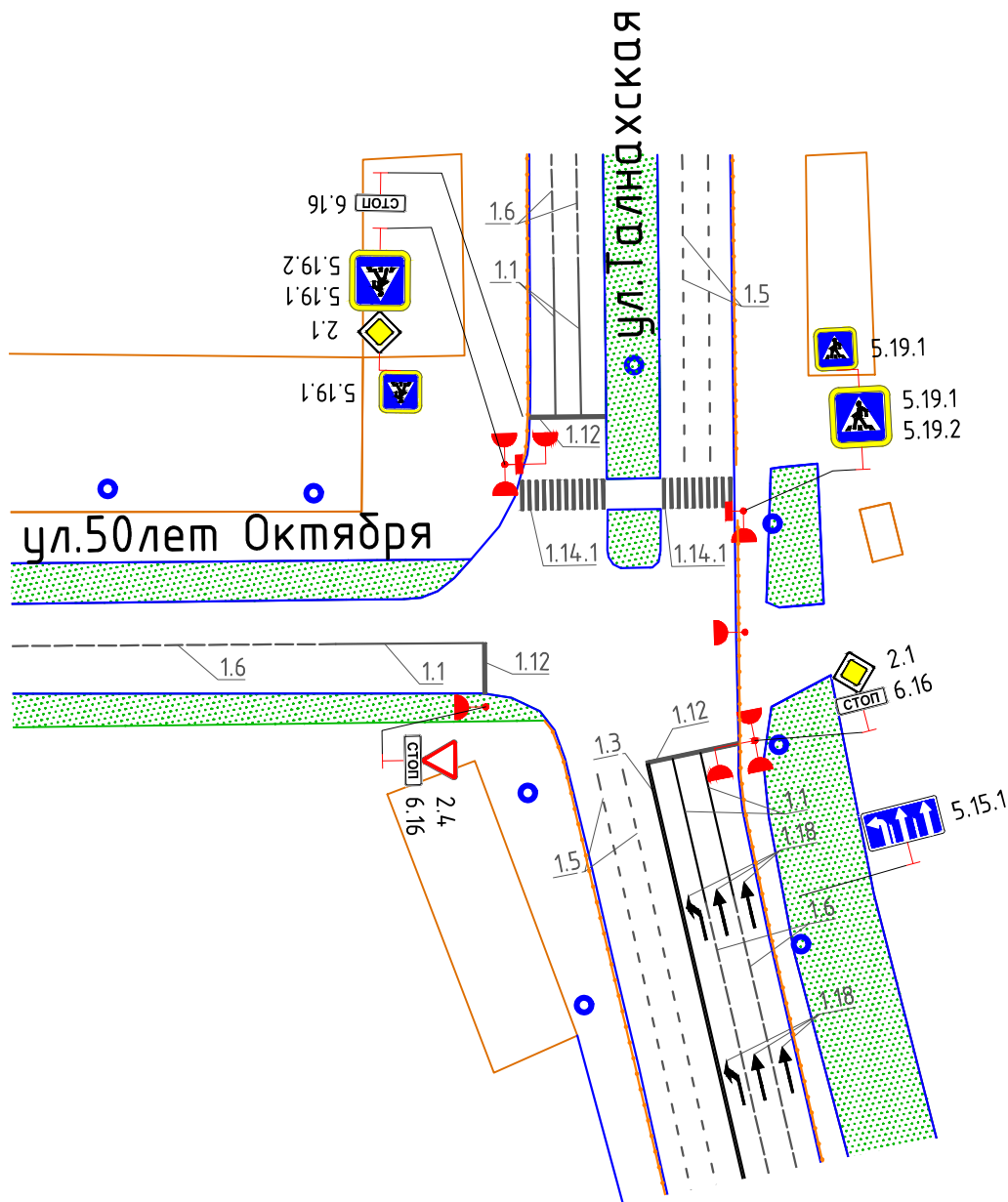
Пересечение
ул.Комсомольская– ул.Советская



Пересечение
пр.Ленинский – ул.50 лет Октября



Пересечение
ул.50 лет Октября – ул.Талнахская



- Условные обозначения
- Пешеходное ограждение
 - Бортовой камень
 - Дорожная разметка
 - 1.1 - Сплошная линия
 - 1.5 - Прерывистая линия
 - 1.6 - Линия приближения
 - 1.7 - Прерывистая линия
 - 1.11 - Двойная сплошная прерыв.
 - 1.12 - Стоп-линия
 - 1.13 - Уступил дорогу – стоп линия
 - 1.14.1 - Пешеходный переход
 - 1.17 - Остановка
 - 1.18 - Стрелки направления
 - 1.16.2 - Островок безопасности
 - Проектируемый светофорный объект
 - Газон
 - Проектный дорожный знак
 - Существующее освещение
 - 2.1 - Главная дорога
 - 2.4 - Уступиле дорогу
 - 4.1.2 - Движение направо
 - 5.19.1 - Пешеходный переход (справа)
 - 5.19.2 - Пешеходный переход (слева)
 - 5.15.1 - Направление движения по полосам
 - 6.16 - Стоп линия
 - 8.13 - Направление главной дороги

Предусмотренные мероприятия:

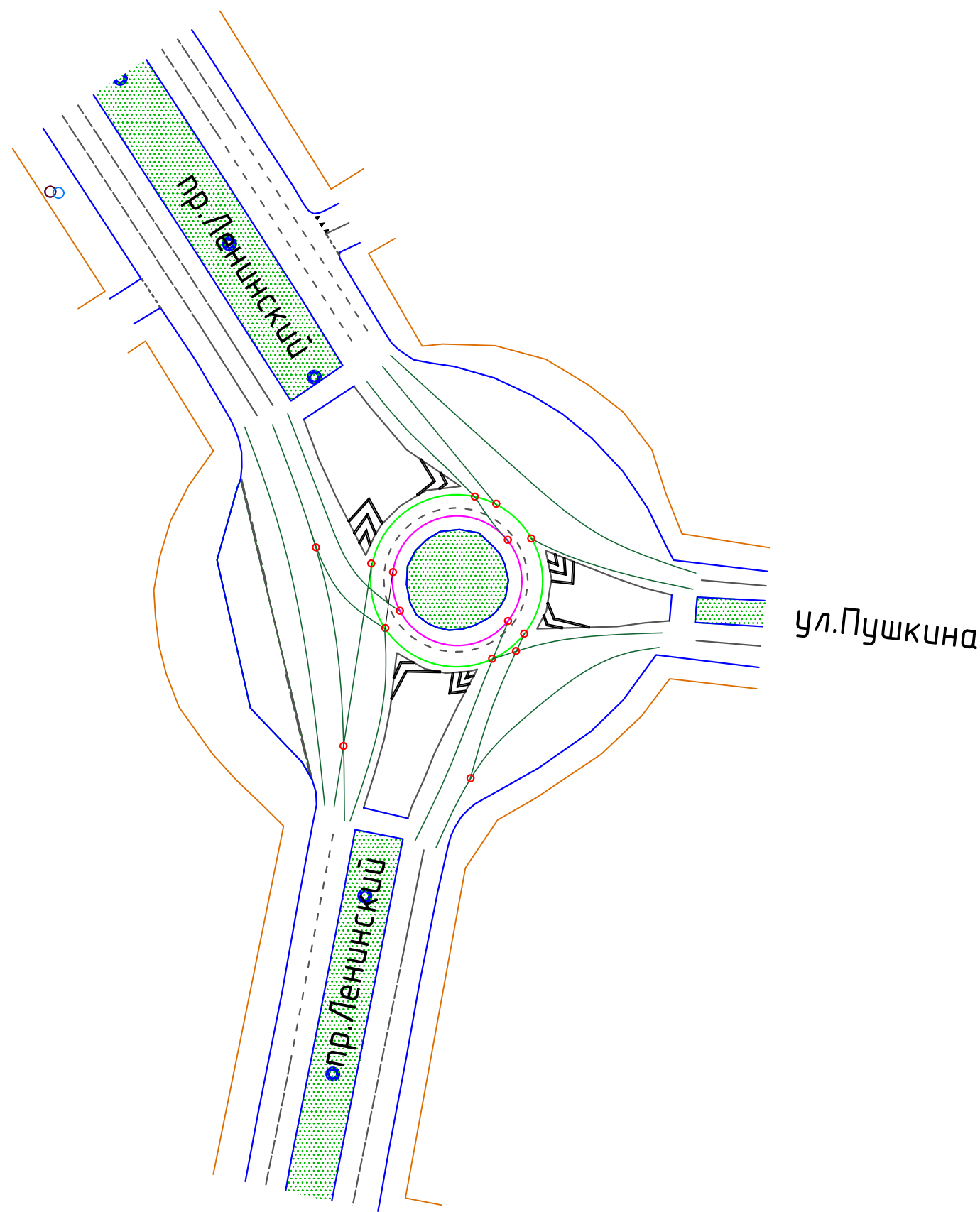
- срезка зеленых насаждений до 0,5 м
- реконструкция светофорных объектов
- модернизация дорожно-знаковой информации
- установка Г-образных пешеходных стоек
- обновление дорожной разметки
- устройство пешеходных ограждений
- понижаем высоту бордюра до 15 см

Примечания:

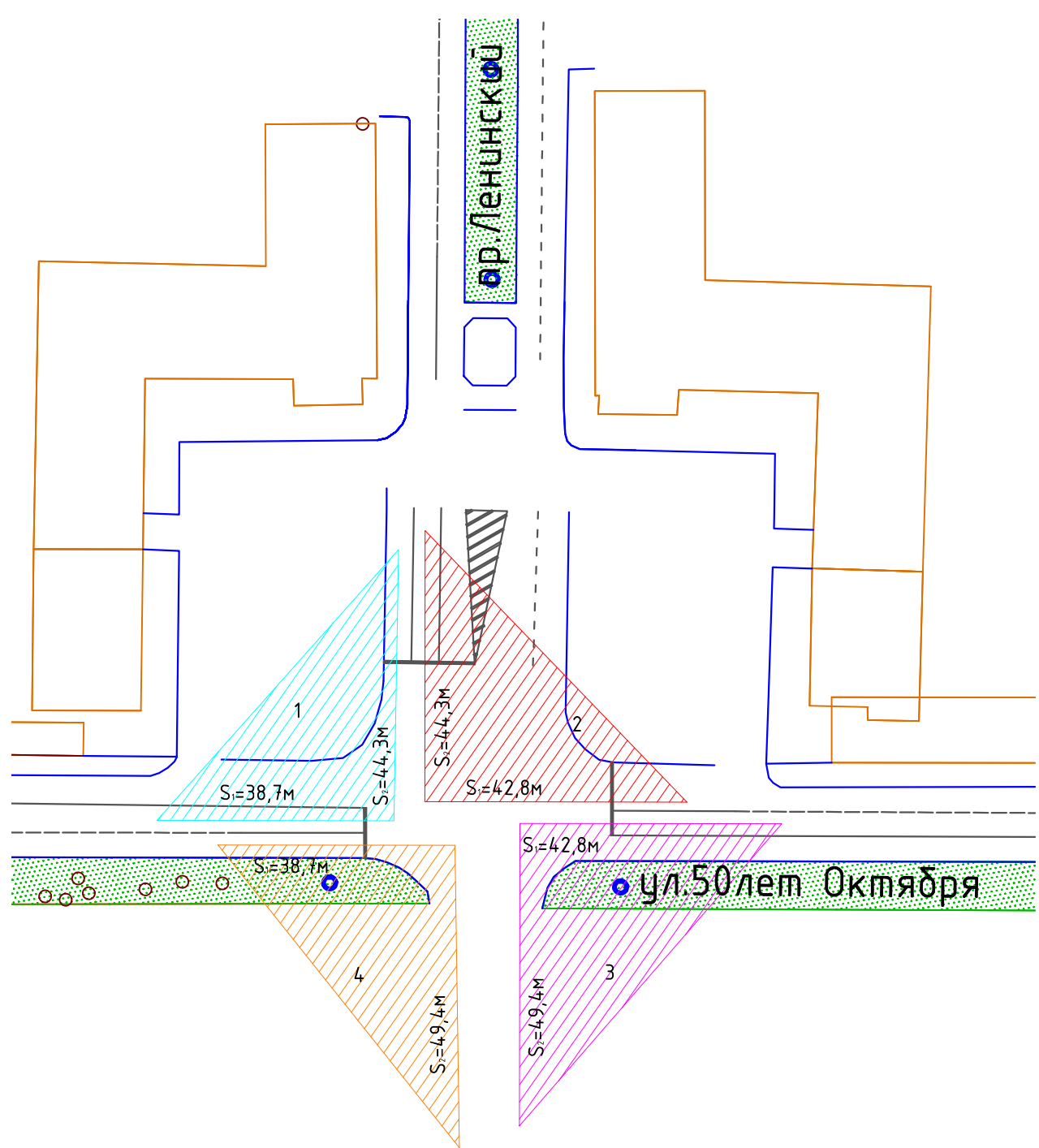
Предусмотренные мероприятия назначаются в соответствии с ГОСТ Р 52289–2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, ограждений и направляющих устройств»; ГОСТ Р 52290–2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные»; ГОСТ Р 52282–2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний».

					ВКР–08.03.01.00.15–2017			
					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Разработка проектировочных решений	Стация	Лист	Листов
Разработал	Белюс Д.В.					У	4	6
Руководитель	Серватинский В.В.				План перекрестков	Кафедра АДиГС		
Ряд кафедрой	Серватинский В.В.							

Пересечение
пр.Ленинский – ул.Пушкина



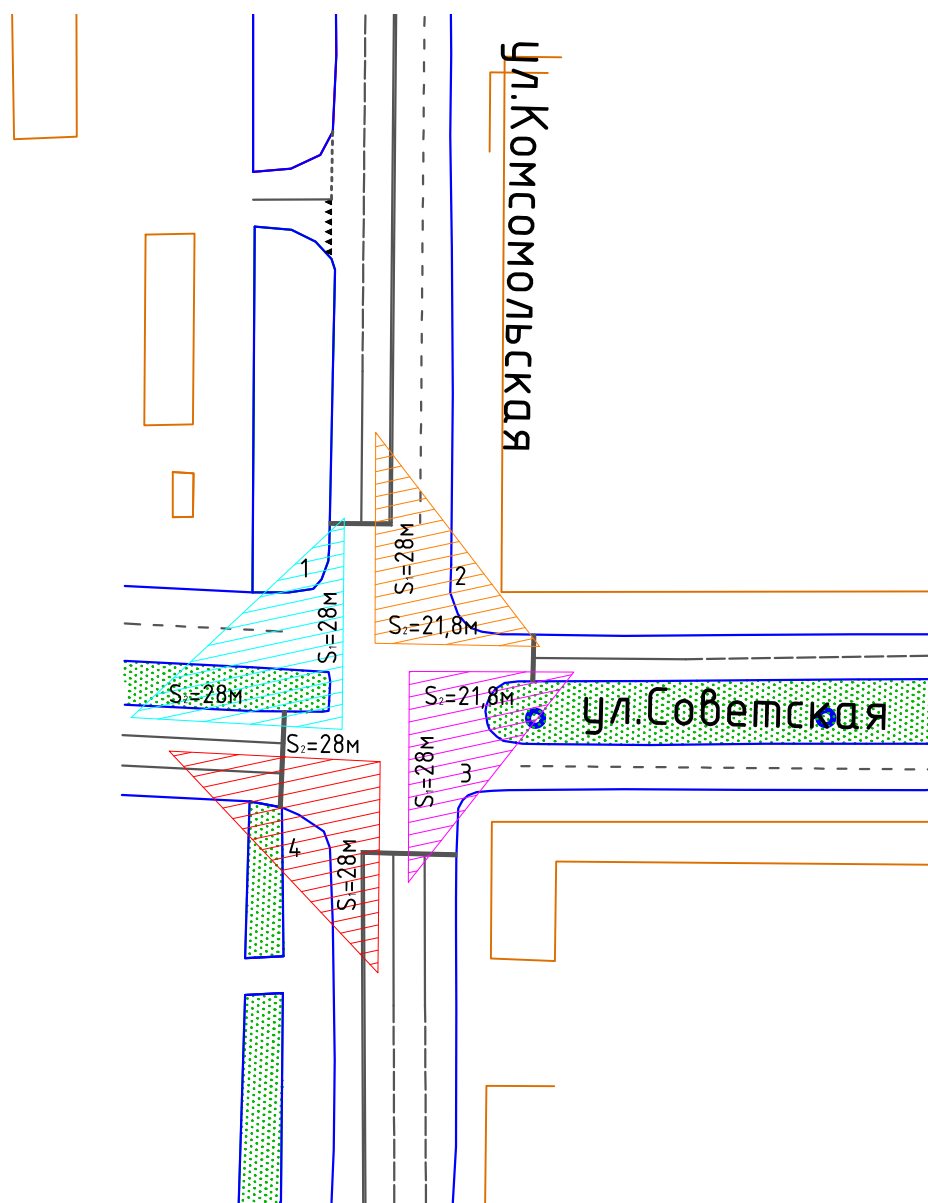
Пересечение
пр.Ленинский – ул.50 лет Октября



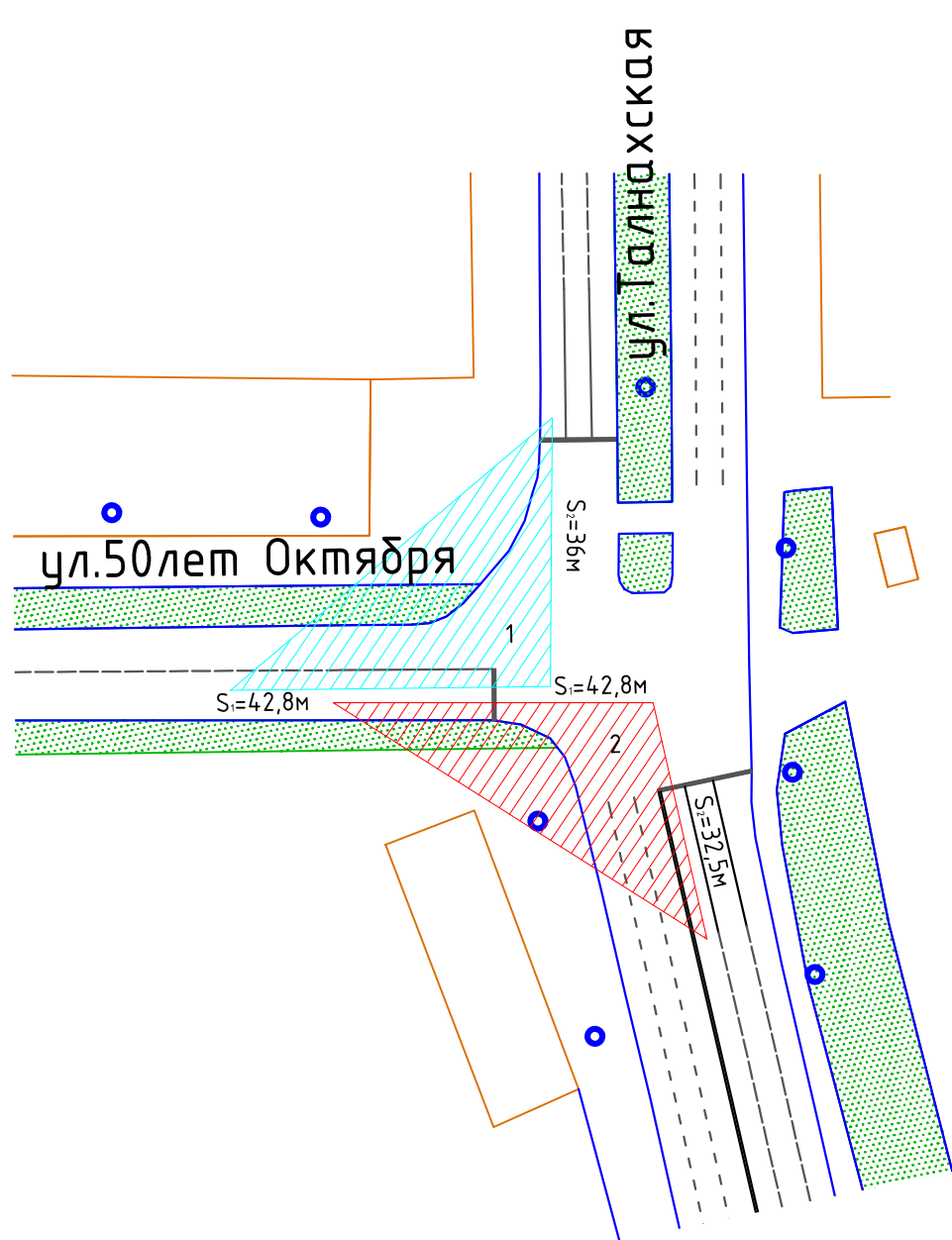
Условные обозначения

- Бортовой камень
- Дорожная разметка
- Конфликтная точка
- Газон
- Существующее освещение
- Оси траектории движения автомобилей в зоне маневрирования

Пересечение
ул.Комсомольская– ул.Советская



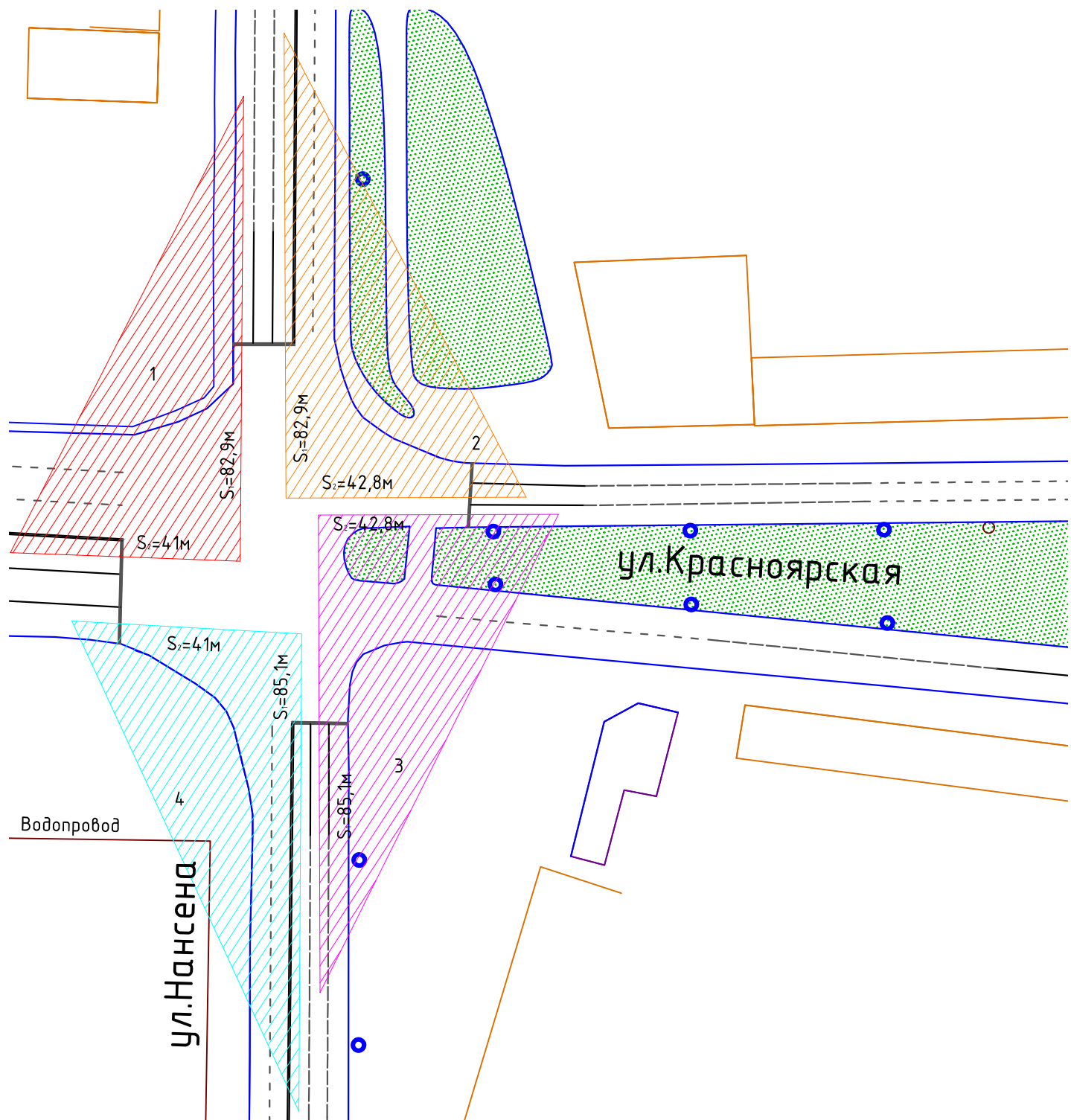
Пересечение
ул.50 лет Октября – ул.Талнахская



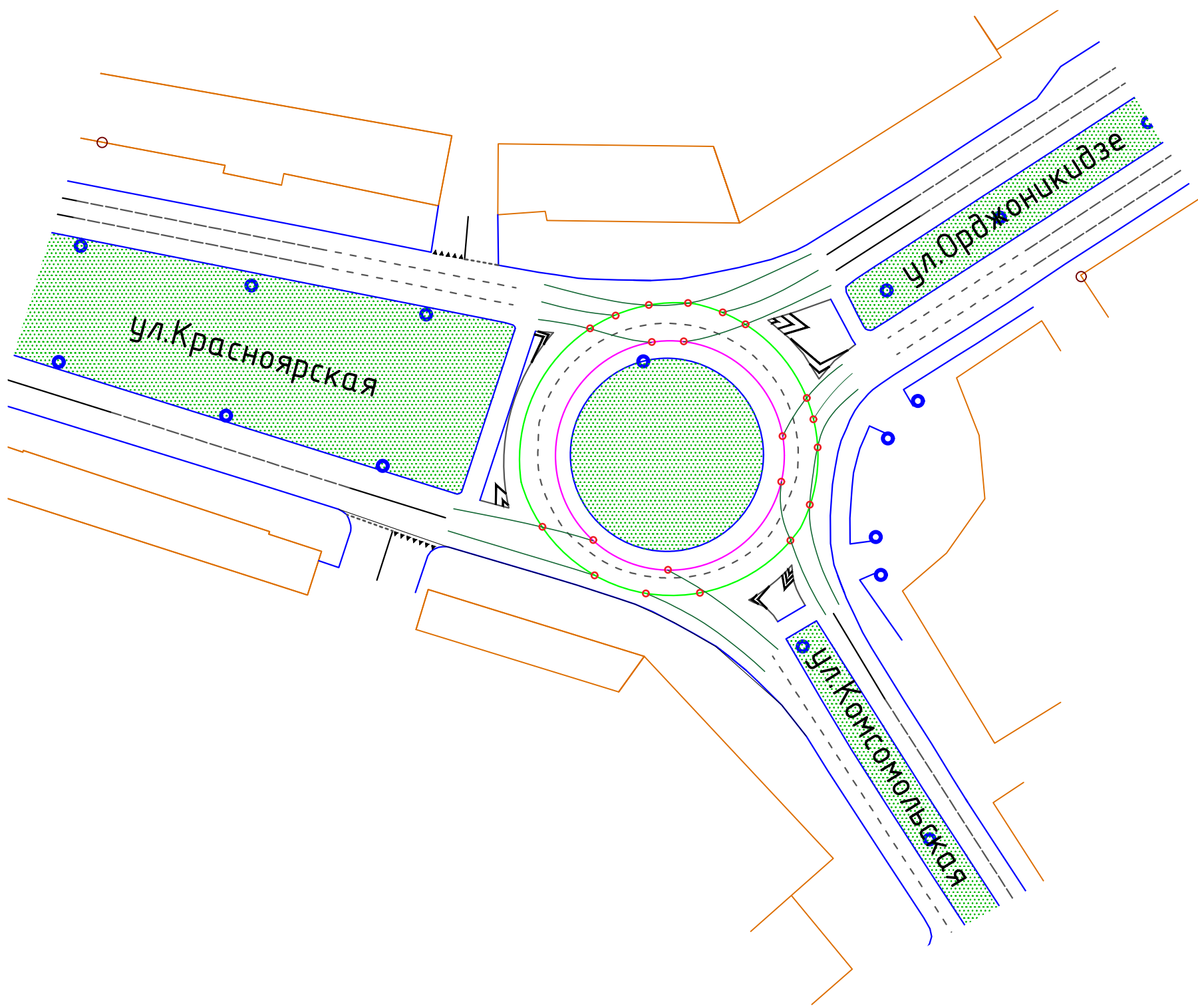
- На кольцевых пересечениях в одном уровне безопасность движения зависит от числа конфликтных точек, расстояния между этими точками и интенсивности движения потоков, проходящих через конфликтные точки.
- На кольцевом пересечении с большими центральными островками в каждой зоне переплетения образуются одна точка слияния и одна точка разделения потоков автомобилей
- Для выявления конфликтных точек на кольцевом пересечении со средними диаметрами центральных островков следует на план кольцевого пересечения нанести оси траектории движения автомобилей в зоне маневрирования

						ВКР-08.03.01.00.15-2017		
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт		
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата		Треугольники видимости, конфликтные точки	Стадия	Лист
Разработал	Белюс Д.В.						У	6
Руководитель	Серватинский В.В.					План перекрестков	Кафедра АДИГС	
Рав.кафедры	Серватинский В.В.							






Пересечение
ул.Нансена- ул.Красноярская



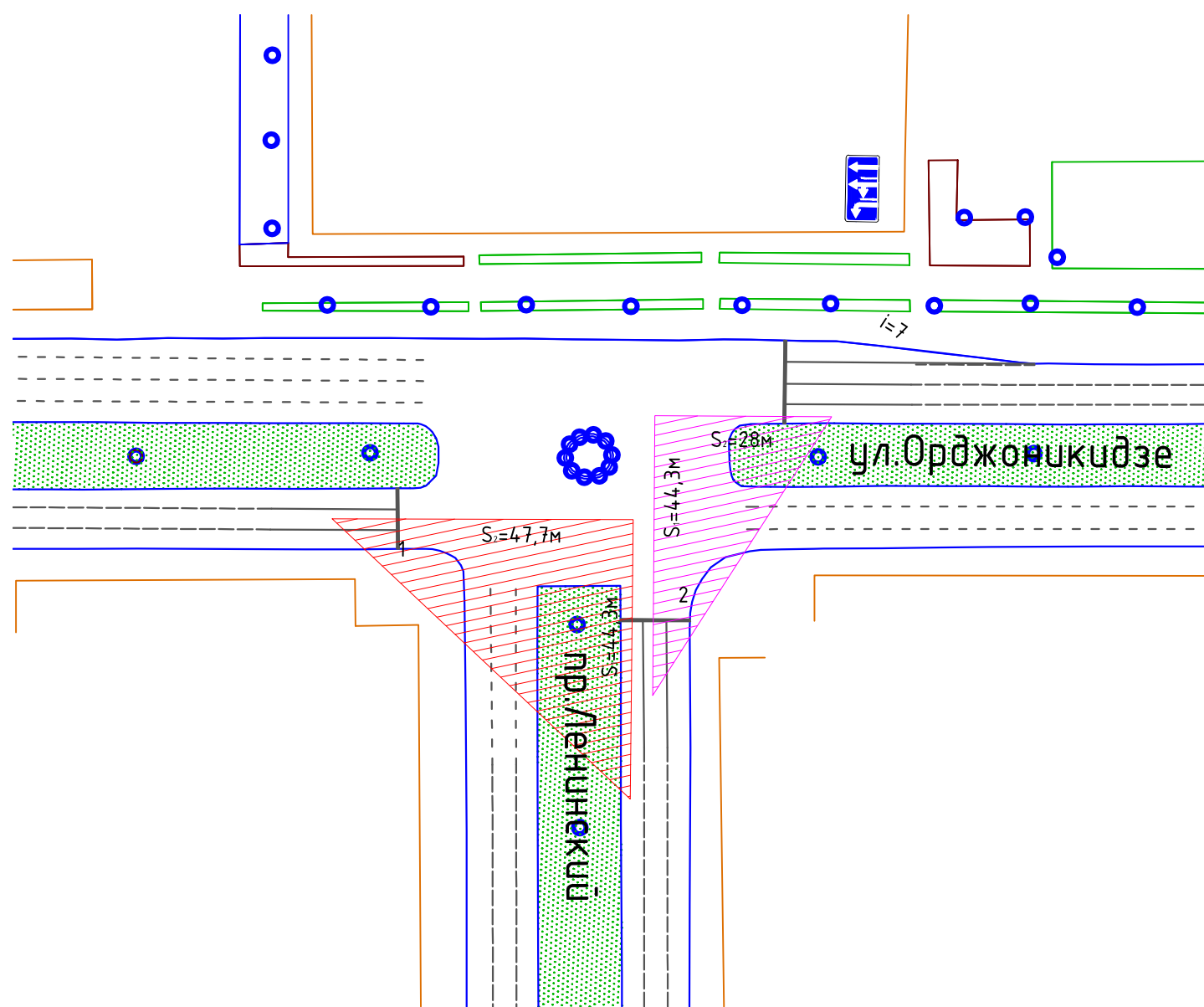
Пересечение
ул.Красноярская – ул.Орджоникидзе – ул. Комсомольская



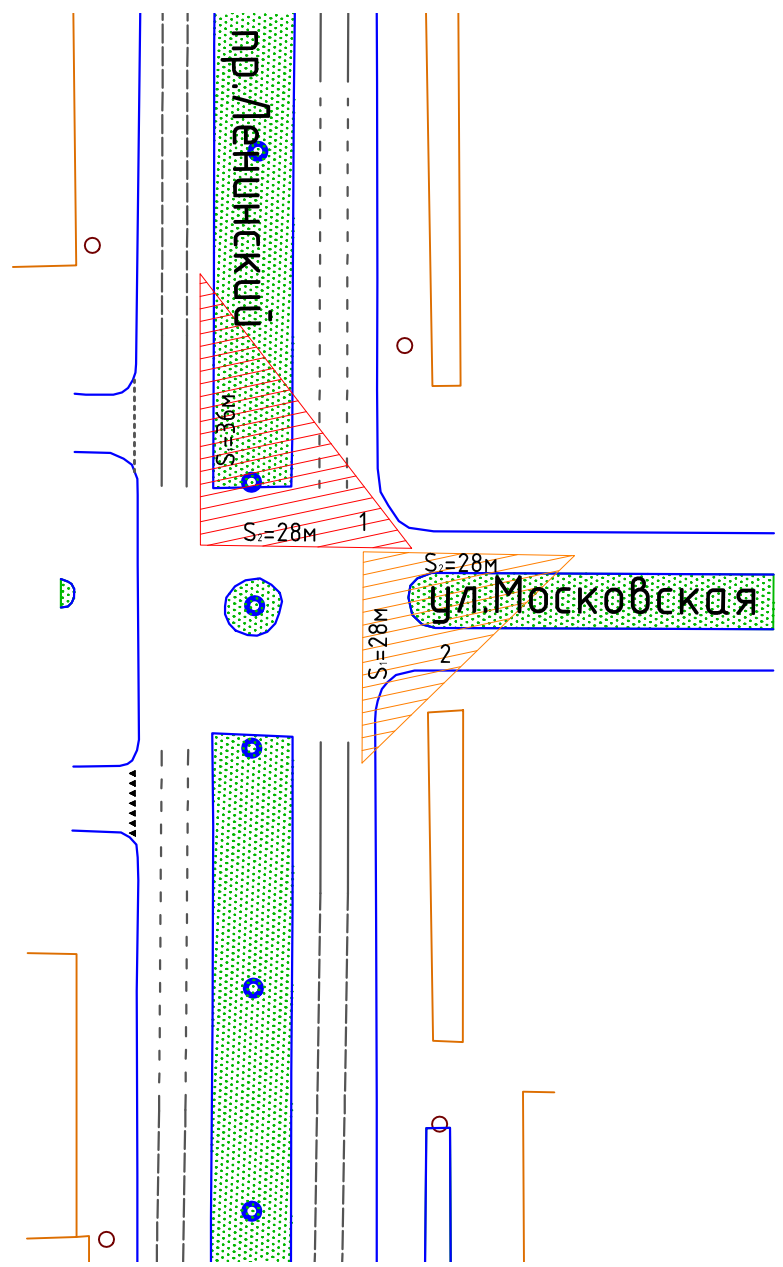
Условные обозначения:

- - Бортовой камень
- - Дорожная разметка
-  - Конфликтная точка
-  - Газон
-  - Существующее освещение
-   - Оси траектории движения автомобилей в зоне маневрирования

Пересечение
ул.Орджоникидзе – пр.Ленинский



Пересечение
пр.Ленинский – ул.Московская



- Безопасность движения на перекрестке обеспечивается достаточной видимостью водителем пересекаемой улицы. Пересечение улиц рассматриваю с необходимым расстоянием видимости, для чего на плане перекрестков строятся треугольники видимости
- При построении треугольника его стороны откладываются от точек пересечения трасс движения автомобилей, проложенных по осям полос проезжей части, наиболее близко расположенных к линии застройки
- В пределах треугольников видимости не допускается размещение зданий, сооружений, передвижных предметов (киосков, фургонов, реклам, малых архитектурных форм), деревьев и кустарников высотой более 0,5 м.

					ВКР-08.03.01.00.15-2017			
					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный институт			
Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата	Треугольники видимости, конфликтные точки	Стандия	Лист	Листов
Разработал		Белюс Д.В.				У	5	6
Руководитель		Серватинский В.В.				План перекрестков		
Зав.кафедрой		Серватинский В.В.			Кафедра АДУГС			

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт играет большую роль в настоящее время. Довольно быстрый рост автомобильного парка, и, соответственно, интенсивности движения создает серьезные транспортные проблемы: заторы движения, загазованность окружающей среды, дорожно-транспортные происшествия. Квалификационная работа направлена на оптимизацию организации дорожного движения улично-дорожной сети на перекрестках в центральном районе г. Норильска.

Целью данной работы является разработка программы мероприятий, направленных на увеличение пропускной способности улично-дорожной сети города Норильска, предупреждения заторных ситуаций с учетом изменения транспортных потребностей города, снижения аварийности и негативного воздействия на окружающую среду и здоровье населения. В соответствии с целями работы ставятся следующие задачи: обустроить существующую дорогу дорожными знаками, разметкой, проанализировать конфликтные точки, предложить переустройство светофорных установок, пешеходных переходов, установить ограждающие элементы, определить экономическую эффективность работ.

Главной задачей совершенствования организации дорожного движения – является более полное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках, ускорение доставки грузов и передвижения пассажиров на основе существенного повышения мощности и качества всей работы транспортной системы.

Результаты практического опыта позволяют сформулировать общие методические положения, которые направлены на получение эффективных результатов в вопросах совершенствования организации дорожного движения:

- осуществить комплекс мер по упорядочению организационной структуры и механизмов регулирования деятельности в этой сфере, коорди-

нации совместных усилий, направленных на профилактику состояния аварийности;

- значительно ускорить работы по формированию современной нормативно-технической базы по обеспечению безопасного функционирования автомобильного транспорта и организации дорожного движения;

- существенно повысить уровень организационно-методического руководства в области обеспечения безопасности и организации дорожного движения всей системой служб предприятий и организаций различных форм собственности, активно привлекать к такой работе средства массовой информации;

значительно усилить роль финансовых, экономически-выгодных механизмов и стимулов, способствующих реализации профилактических мероприятий, предусмотренных программами и проектами в области обеспечения безопасности дорожного движения за счет средств целевых источников финансирования.

- повысить эффективность организации дорожного движения, за счет разработки и применения современных инженерных схем и методов регулирования, комплексных схем организации дорожного движения, внедрения более современных технических средств и автоматизированных систем управления дорожного движения;

- ориентировать мероприятия по организации дорожного движения на устранение мест концентрации ДТП, предотвращение заторов, внедрение эффективных маршрутных систем, определение оптимальных пределов скоростей с учетом особенностей улично-дорожной сети и интенсивности транспортных потоков, организацию стоянок транспортных средств;

- основывать разработку мероприятий по организации дорожного движения в соответствии с анализом исходных данных, поэтому предварительным этапом должно быть получение информации о параметрах улично-дорожной сети, состоянии дорожных условий и аварийности, характеристики транспортных и пешеходных потоков;

- необходимо учитывать комплексность подхода при нанесении продольной разметки проезжей части дороги, при этом определять выбор материала для разметки и метод его нанесения с учетом типа и состояния дорожного покрытия, а также особенностей зрительного восприятия водителей при скоростях, которые типичны для данного участка;

- при введении любых ограничений в движении транспортных средств и пешеходов необходимо проработать вопрос о реализации в новых условиях существовавшей ранее потребности участников движения в целях исключения нежелательных последствий;

- во всех случаях совершенствования организации дорожного движения необходимо обеспечить элементарные дорожные условия безопасности;

- при разработке комплексных мероприятий, требующих дать преимущество одному из направлений на перекрестке, следует учитывать объемы движения общего транспортного потока, пешеходов, маршрутных

транспортных средств и условия их безопасности, в большей степени преимущество следует отдать направлению, обслуживающему общественный транспорт и пешеходов;

- при внедрении изменения схем движения, введения ограничений необходимо широко информировать участников движения в целях повышения уровня сознательной дисциплины, желательно предварительно по времени и расстоянию с целью сокращения или полной ликвидации периода привыкания участников движения к измененным условиям;

- для оценки эффективности каждого мероприятия по изменению организации движения следует проводить наблюдения за движением до и после осуществления мероприятия, объективность выводов во многом зависит от правильности выбора критериев, т.е. показателей, по которым сравнивается эффективность нового решения и целесообразность его дальнейшего использования для совершенствования организации дорожного движения в целом;

- на принципах экономической целесообразности мер предупреждения аварийности должна строиться работа всех министерств и ведомств, организаций и предприятий, независимо от форм собственности в построении общегосударственного и территориальных механизмов и достижении соответствующих социально-экономических показателей;

- необходимо совершенствование проектирования и строительства дорог и улиц в расширении сети автомобильных дорог, улучшении технологии выполнения дорожно-строительных работ, в части обеспечения ровности и шероховатости покрытий, в том числе сохранение этих качеств в процессе эксплуатации дороги;

- для обеспечения безопасности и организации дорожного движения особое внимание следует уделять наиболее эффективным мероприятиям по устранению очагов аварийности, выявлению и реконструкции наиболее опасных участков и геометрических элементов дорог, при этом практическая

реализация всех работ должна быть произведена с учетом конкретных сроков планирования по сокращению определенного вида ДТП;

В связи с этим в данной работе вносятся предложения по оптимизации организации дорожного движения.

1 Анализ, статистика и теоретические исследования

1.1.1 Природные условия района

Климатическая характеристика района изысканий приводится по данным метеорологической станции г. Норильск и СНиП 23-01-99*

«Строительная климатологиях». Дорожно–климатическая зона – 1
Климат района проектирования - субарктический. Зимний период очень холодный, снежный и почти на три месяца продолжительнее календарной зимы. Средняя продолжительность лета составляет 63 дней. Годовое количество осадков выпадает на протяжении всего года, преимущественно в конце лета, начале осени. Необходимые для расчетов данные приведены в ведомости климатических показателей (табл. 1.1)

Таблица 1.1 – Ведомость климатических показателей

Показатель		Ед. изм.	Величина
1 Абсолютная температура воздуха	Минимальная	°С	-50
	Максимальная	°С	37
2 Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки вероятностью превышения	0,98	°С	-42
	0,92	°С	-39
3 Преобладающее направление ветра за	Декабрь-январь		ЮЗ
	Июнь-август		СВ
4 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за	Январь	м/с	7,7
5 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за	Июль	м/с	4
6 Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее	Холодного месяца	%	76
	Теплого месяца	%	71
7 Количество осадков за	Ноябрь-март	мм	136
	Апрель-октябрь	мм	48

8 Расчетная толщина снежного покрова обеспеченностью 5%	м	0,8
9 Расчетная глубина промерзания грунтов	см	

Таблица 1.2 – Среднемесячная температура воздуха

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Темп. °C	-28	-26	-22	-15	-5	5	13	10	3	-8	-21	-25

Таблица 1.3 – Повторяемость и скорость ветра за январь

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	3	3	21	35	23	6	3	6
Скорость, м/с	4,6	4,4	4,2	6,3	7,7	5,8	4,7	4,5

Таблица 1.4 – Повторяемость и скорость ветра за июль

Направление	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	21	21	14	9	8	7	8	12
Скорость, м/с	7	7,1	4	4,2	4,9	5,7	5,8	5,6

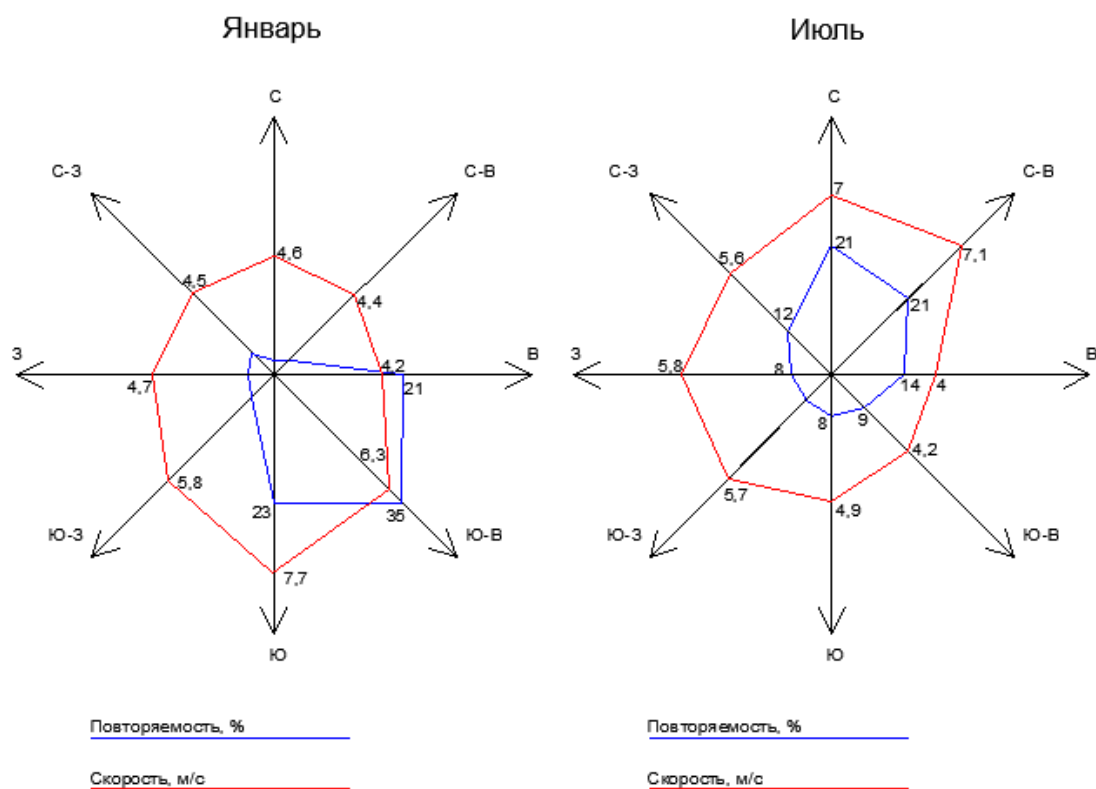


Рисунок 1.1 – Распределение скоростей и интенсивности ветров за январь
и июль

Дорожный - климатический график

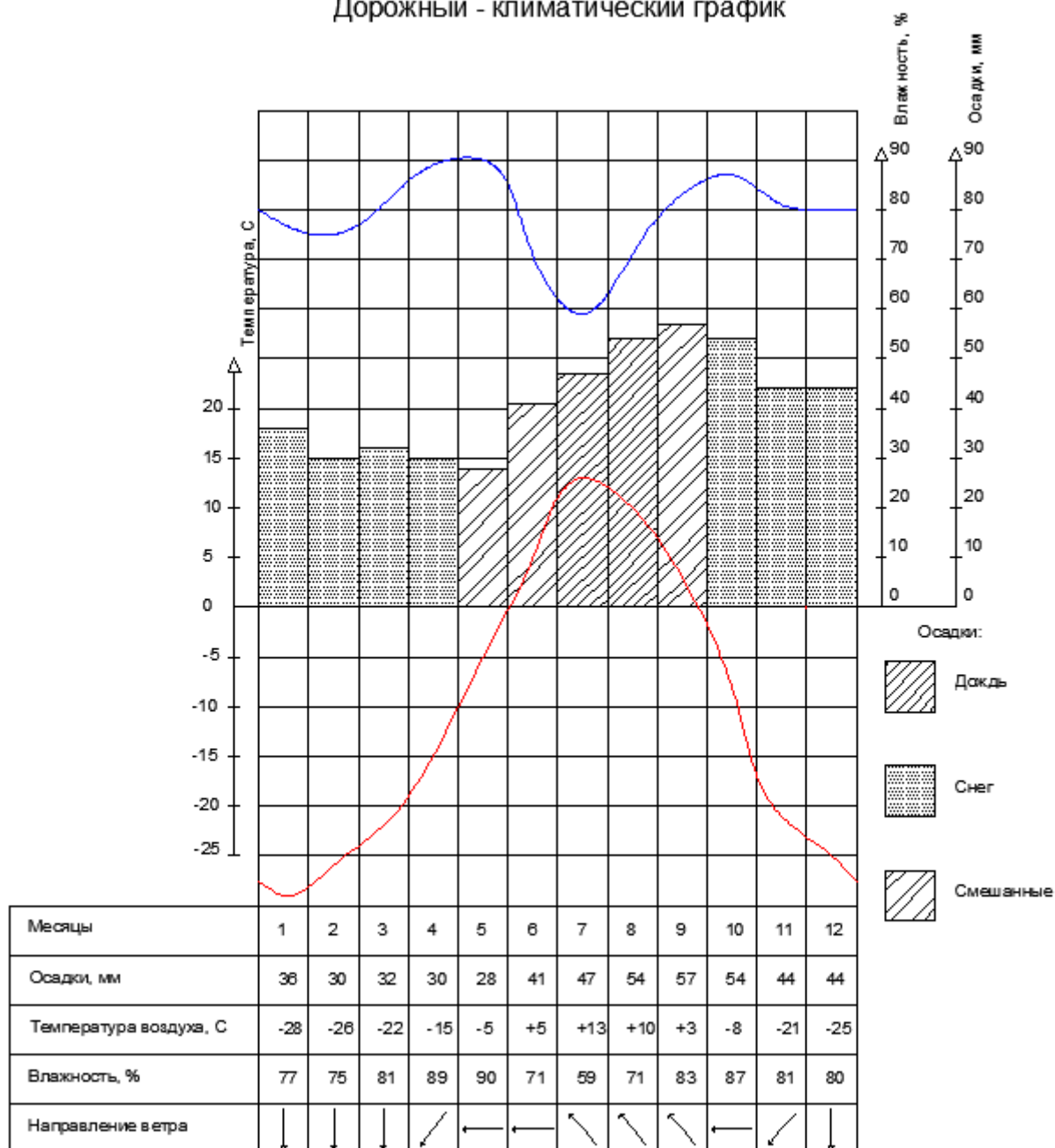


Рисунок 1.2 – Дорожно - климатический график

1.1.2 Рельеф

Рассматриваемый участок расположен в Таймырском районе Красноярского края. Рельеф холмисто-равнинный. Территория района включает полуостров Таймыр - самая северная материковая часть суши Евразийского континента, расположен между Енисейским заливом Карского моря и Хатангским заливом моря Лаптевых. По характеру поверхности делится на 3

части: Северо-Сибирская низменность, горы Бырранга (высота до 1125 метров), тянущиеся с юго-запада на северо-восток, и прибрежная равнина вдоль побережья Карского моря. Южной границей полуострова считается северный уступ плато Путорана.

1.1.3 Растительность и почвы

На территории Таймыра выделяются четыре природные зоны: арктической пустыни, тундры, лесотундры, крайней северной тайги.

На западе распространены густые темнохвойные леса, в основном, это ель и пихта. На востоке – отдельно стоящие леса. На территории округа - самая северная точка распространения древесной растительности на земном шаре - даурская лиственница ($72^{\circ}50'$ с.ш.). В долине реки Котуй к ним прирешиваются березняки.

На севере округа - арктические и высокогорные пустыни и полупустыни, в средней части - растительность лишайниковой, мохово - пушицевой, мохово - осоковой и кустарничковой тундр, на юге - лесотундра с редкостойными лиственными лесами и кустарниками.

Горы покрыты растительностью, свойственной каменистой арктической тундре; преобладают мхи и лишайники.

Из-за сильной заболоченности на территории лесотундры представлено сложное сочетание торфяно-глеевых почв, свойственное тундрам. На юге встречаются подзолистые почвы. В долине Енисея встречаются пойменно-луговые почвы. В таких условиях деревья сильно угнетены, стволы большинства из них искривлены, кроны развиты неравномерно, часто встречаются стланиковые формы.

1.1.4 Инженерно-геологические условия

Плоско - равнинный характер поверхности, плотные водоупорные грунты, слабая дренированность водоразделов при относительно высокой влажности климата способствует развитию процесса заболачивания. Грунтовые воды залегают глубоко. Главная река Енисей.

1.1.5 Заключение по природным условиям

Преобладает высокая влажность, большой перепад температур. Ветер, преобладающий в данном регионе западный.

1.2 Анализ современного состояния транспортной инфраструктуры

Муниципальное образование город Норильск расположено в Красноярском крае к востоку от порта Дудинка. Круглогодичная связь с другими городами России осуществляется только воздушным транспортом. В период навигации действует речное сообщение. На территории муниципального образования получили развитие автотранспортное, железнодорожное, водное и воздушное сообщение. Однако, автотранспортная и железнодорожная сеть на рассматриваемой территории являются изолированными транспортными системами и не связаны с железнодорожной и автотранспортной сетью страны.

На сегодняшний день автотранспортная сеть на территории муниципального образования город Норильск развита между районами города достаточно хорошо. По территории муниципального образования проходят автомобильная дорога общего пользования федерального значения и автомобильные дороги местного значения.

Остальные автомобильные дороги общего пользования отнесены к дорогам местного значения. Автотранспортные связи с объектами промышленности отнесены к ведомственным автомобильным дорогам.

1.2.1 Улично–дорожная сеть Центрального района г. Норильск

Улично-дорожная сеть г. Норильск представлена улицами и дорогами преимущественно с капитальным типом дорожной одежды.

Общая протяженность улично-дорожной сети и автомобильных дорог общего пользования местного значения составляет 154 км.

Перечень и характеристика улично-дорожной сети и автомобильных дорог общего пользования местного значения представлен в нижеследующей таблице (Таблица 1.5).

Таблица 1.5 Перечень и характеристика улично-дорожной сети Норильска в Центральном районе (состоящих на балансе МКУ "Управление "Норильскавтодор")

№ п/п	Наименование автомобильной дороги	Протяженность, м	Средняя ширина проезжей части, м	Площадь тротуаров, кв.м
1	а/дорога ул. Б. Хмельницкого	1 151	14,83	9 633
2	а/ дорога ул. Лауреатов	1 806	13,87	9 618
3	а/дорога ул. Михайличенко	275	23,50	1 728
4	а/ дорога ул. Бегичева	757	21,65	5 768
5	а/ дорога ул. Талнахская	3 237	21,67	45 535
6	а/ дорога ул. Анисимова	217	17,31	664
7	а/ дорога ул. Котульского	464	12,74	3 546
8	а/ дорога ул. Metallургов	508	10,82	6 930
9	а/ дорога ул. Ленинградская	755	14,42	5 052
10	а/ дорога ул. Мира	547	14,28	3307
11	а/ дорога ул. Московская	743	14,62	4509
12	а/ дорога ул. Кирова	1812	21,72	16990
13	а/ дорога ул. Севастопольская	398	24,43	455,4
14	а/ дорога ул. Ломоносова	150	13,46	1097
15	а/ дорога ул. Павлова	696	14,24	5342
16	а/д на ПАК	740	10,96	771
17	а/ дорога ул. Хантайская	902	17,54	1518
18	а/ дорога пл. Драмтеатр	170	14,82	2273
19	а/ дорога ул. Озерная	951	18,81	2250
20	а/ дорога ул. Нансена	1961	19,91	12184
21	а/ дорога ул. Красноярская	258	24,57	2678
22	а/ дорога ул. Орджоникидзе	940	22,19	8547
23	а/ дорога пр. Ленинский	2191	26,14	21420
24	а/ дорога ул. Дзержинского	333	15,10	2734
25	а/ дорога ул. Комсомольская	2164	16,60	16205
26	а/ дорога пр. Молодежный	844	9,36	3277
27	а/ дорога пр. Солнечный	581	11,39	993
28	а/ дорога ул. 50 лет Октября	809	11,72	1721
29	а/д к плавательному бассейну	837	10,10	3683
30	а/ дорога ул. Пушкина	504	15,85	4646
31	а/ дорога ул. Советская	665	14,56	3843
32	а/ дорога ул. Завенягина	434	14,70	3313
33	а/ дорога пл. Комсомольская	128	19,86	1291
34	а/ дорога Пл. Октябрьская	60	88,35	890
35	а/ дорога ул. Энергетическая	406	10,94	3227

Кроме автомобильных дорог общего пользования на территории муниципального образования проходит ряд ведомственных дорог, находящихся на балансе у ЗФ ПАО "ГМК Норильский никель".

Автомобильные дороги общего пользования муниципального образования город Норильск отнесены к III категории дорог общего пользования, имеют усовершенствованное покрытие.

На сегодняшний день разработан проект на строительство Северной объездной автодороги I пусковой комплекс, проектная документация на II пусковой комплекс находится на стадии прохождения Государственной экспертизы. Строительство запланировано на 2017 год. Строительство новой автодороги значительно разгрузит улично-дорожную сеть от проезда транспорта, что послужит положительной динамикой для продления межремонтного срока асфальтобетонного покрытия и сохранности автомобильных дорог общего пользования местного значения муниципального образования город Норильск.

Перевозки пассажиров городским транспортом осуществляются МУП НПОПАТ. Автобусные маршруты МУП НПОПАТ связывают жилые районы муниципального образования между собой, с промплощадками, аэропортом, а также обеспечивают транспортную связь внутри жилых районов.

Плотность сети линий автобуса во всех жилых районах соответствует требованию п. МНГП муниципального образования город Норильск (1,5-2,5 км/кв.км) и составляет для Центрального района - 3,0 км/кв.км.

При этом дальность пешеходных подходов до ближайшей остановки автобуса, за редким исключением, не превышает 300 метров.

Кроме МУП НПОПАТ пассажирскими перевозками на территории муниципального образования занимаются и частные компании.

1.2.2 Объекты транспортного обслуживания

На сегодняшний день уровень автомобилизации населения муниципального образования город Норильск личным транспортом составляет порядка 188,5 автомобилей на 1000 человек (общее количество транспорта составляет порядка 33,7 тысяч автомобилей).

Обслуживание личного транспорта на территории муниципального образования город Норильск осуществляется на станциях технического обслуживания. В границах муниципального образования город Норильск расположено 27 станций (5 в районе Талнах, 1 в Центральном районе (Оганер), 4 в районе Кайеркан, 13 в Центральном районе и 1 на подъезде к Центральному району (Оганер). Кроме этого, на территории муниципального образования отведены участки под размещение новых станций технического обслуживания в количестве 15 единиц. Данное количество станций способно обслуживать порядка 26,5 тысяч автомобилей.

Для заправки транспорта топливом в границах муниципального образования расположены 19 автозаправочные станции и еще для размещения 2 автозаправочных станций отведены земельные участки. Данное количество станций способно обслуживать порядка 101,0 тысячи автомобилей.

Кроме этого, в границах муниципального образования город Норильск расположены автомойки.

Таким образом, количества объектов для обслуживания личного транспорта на сегодняшний день достаточно.

1.3 Транспортно–эксплуатационные характеристики

В данной работе объектом наблюдения выбраны два основных транспортных узла в центральном районе Норильска. Они обеспечивают наиболее экономичное и безопасное движение, а также это два основных направления, через которые можно добраться из района Алыкель или Кайеркан в район Оганер или Талнах и наоборот. Оба направления по нормам СНиП 2.07.01 – 89. классифицируются как магистральные улицы общегородского значения регулируемого движения.

Основное назначение данной улично-дорожной сети – транспортная связь между жилыми, промышленными районами.

Рассмотрим их на конкретном примере. Первый вариант является самым кратчайшим, соответственно и самым экономичным. Направление имеет достаточно высокую интенсивность. Протяженность рассматриваемого транзитного направления составляет 4,5 км.

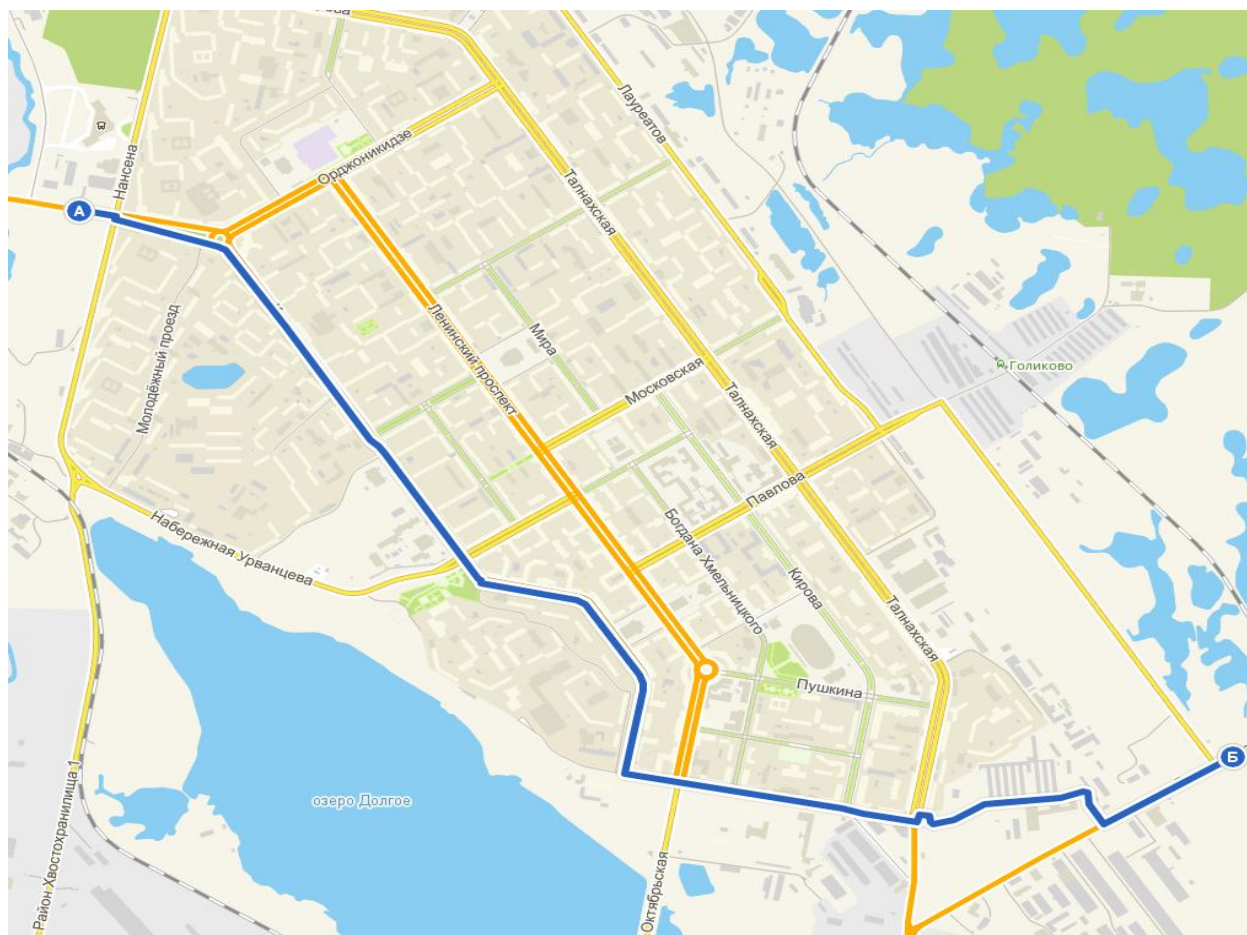


Рисунок 1.1 – Кратчайшее направление от а/д Норильск – Алыкель до улицы Вальковское шоссе

Проведем анализ основных магистральных улиц по данному транзитному направлению.

Улица Красноярская расположена в Центральной части г. Норильск, имеет прямолинейные очертания в плане. Начало расположено в месте примыкания к ул. Нансена, конец в месте примыкания к узлу сопряжения ул. Орджоникидзе и ул. Комсомольская. Протяженность улицы составляет 260 м. Тип покрытия – капитальное на всем протяжении, полоса отвода ограни-

чена: слева и справа - линией застройки. Техническая категория улицы – улица общегородского значения. Количество полос – 5 (3 полосы в прямом и 2 полосы в обратном направлениях). Посередине устроена разделительная полоса переменной ширины в виде приподнятого островка с зелеными насаждениями. На разделительной полосе присутствуют выходы и смотровые колодцы инженерных коммуникаций. Средняя ширина проезжей части составляет 10,0 м, ширина разделительной полосы от 10,0 до 35,0 м. Ремонтные работы проведены более 5-ти лет назад.



Рисунок 1.2 – Схема расположения автомобильной дороги ул. Красноярская

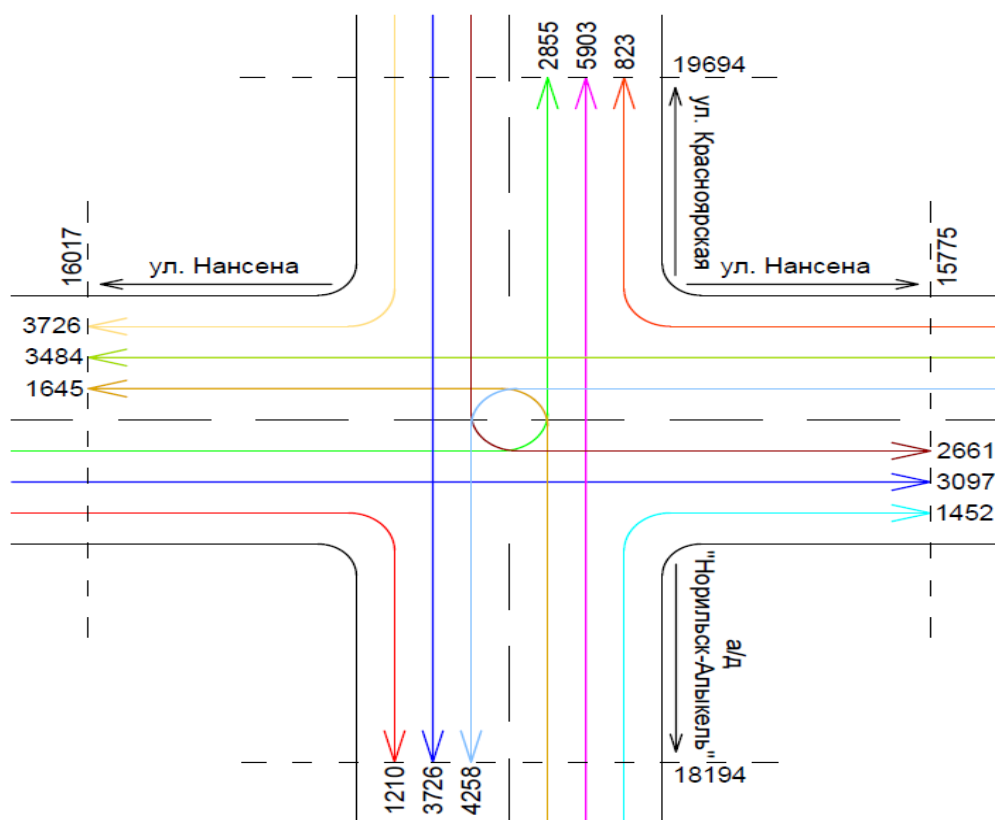
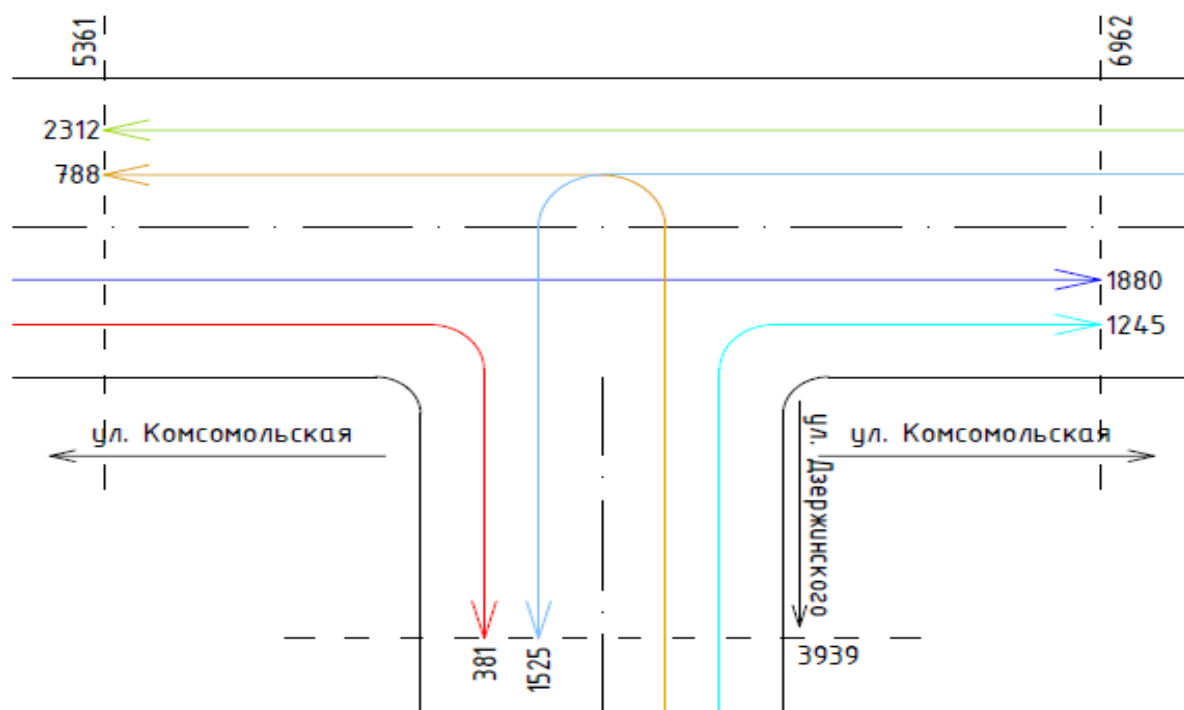


Рисунок 1.3 – Суточная интенсивность, авт/сут на перекрестке ул. Нансена – ул. Красноярская – а/д "Норильск–Алыкель"

Улица Комсомольская расположена в Центральной части г. Норильска. Начало расположено в месте примыкания к узлу сопряжения ул. 50 лет Октября и Автодороги к д/с Арктика, конец в месте примыкания к узлу магистралей ул. Красноярская и ул. Орджоникидзе. Протяженность улицы на момент паспортизации составляет 2175 м. Тип покрытия – капитальный на всем протяжении, полоса отвода ограничена: слева и справа - линией застройки. Техническая категория улицы – МУРД (улица районного значения регулируемого движения). Количество полос – 4 (2 полосы в прямом и 2 полосы в обратном направлениях). Средняя ширина проезжей части составляет 16,0 м. Встречные потоки разграничены центральной разделительной полосой. Ремонтные работы проведены в 2014 г.



Рисунок 1.4 – Схема расположения автомобильной дороги
ул. Комсомольская



Р

Рисунок 1.5 – Суточная интенсивность, авт/сут на узле ул. Комсомольская –
ул. Дзержинского

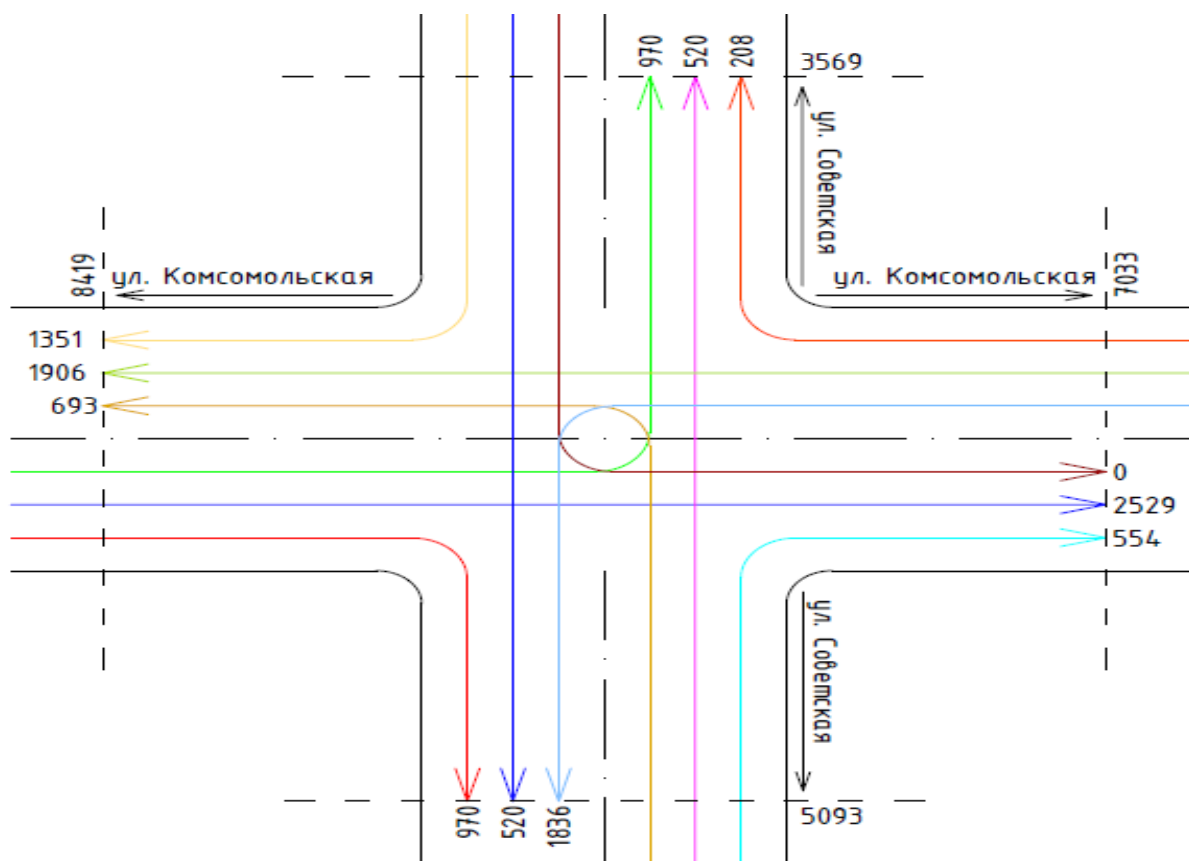


Рисунок 1.6 – Суточная интенсивность, авт/сут на перекрестке
ул. Комсомольская – ул. Советская

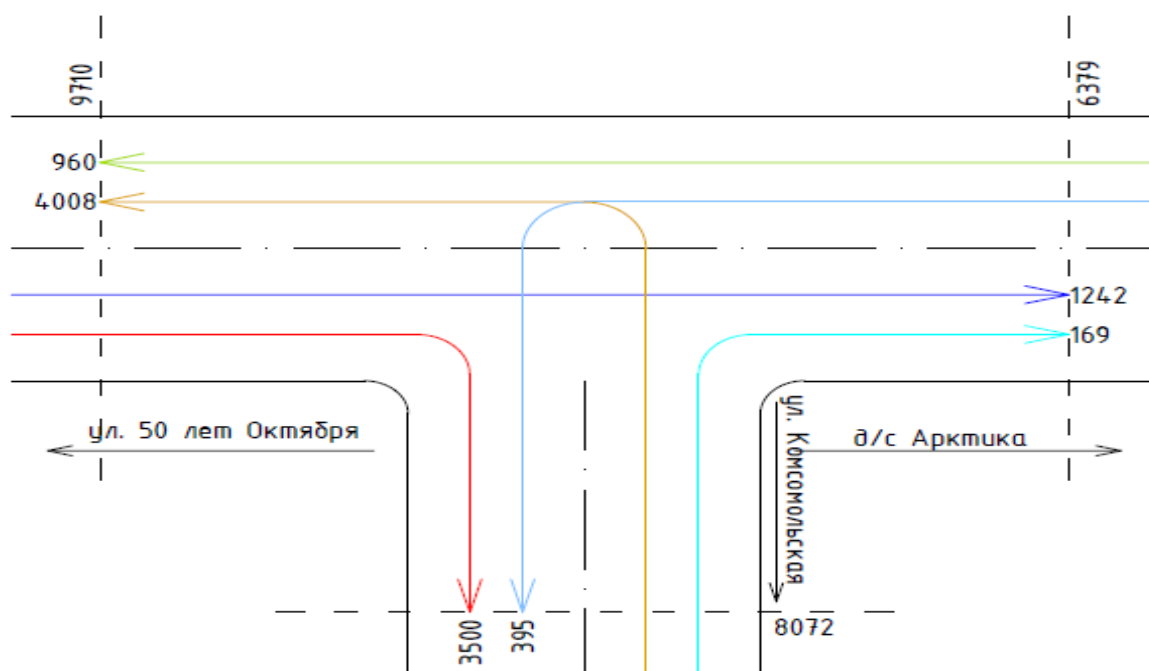


Рисунок 1.7 – Суточная интенсивность, авт/сут на узле ул. Комсомольская –
ул. 50 лет Октября

Улица 50 Лет Октября расположена в Центральной части г. Норильск, имеет прямолинейные очертания в плане. Начало расположено в месте примыкания к узлу сопряжения Автодороги подъезд к д/с Арктика и ул. Комсомольская, конец в месте примыкания к ул. Талнахской. Протяженность улицы на момент паспортизации составляет 810 м. Тип покрытия – капитальное на всем протяжении, полоса отвода ограничена: слева и справа - линией застройки. Техническая категория улицы – МУРД (улица районного значения регулируемого движения). Количество полос – 4 (2 полосы в прямом и 2 полосы в обратном направлениях). Средняя ширина проезжей части составляет 14,0 м. Ремонтные работы проведены более 5-ти лет назад.

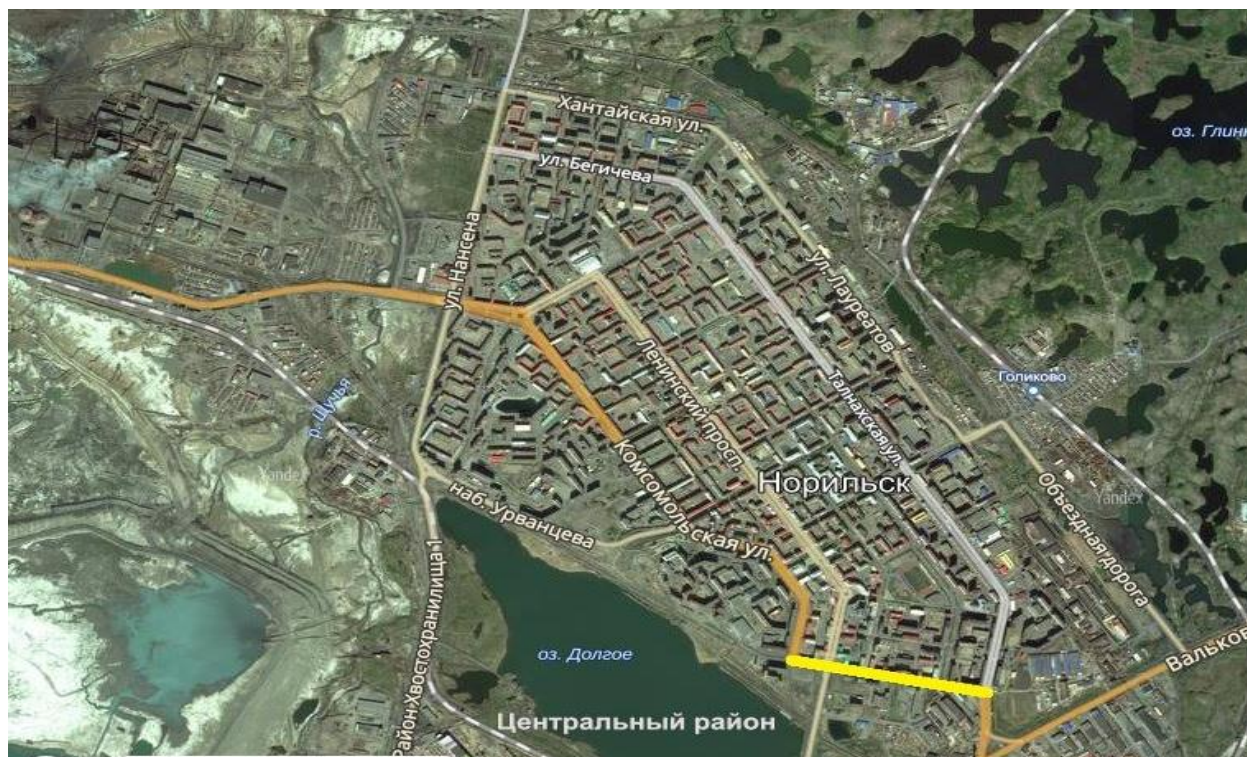


Рисунок 1.8 – Схема расположения автомобильной дороги ул. 50 лет Октября

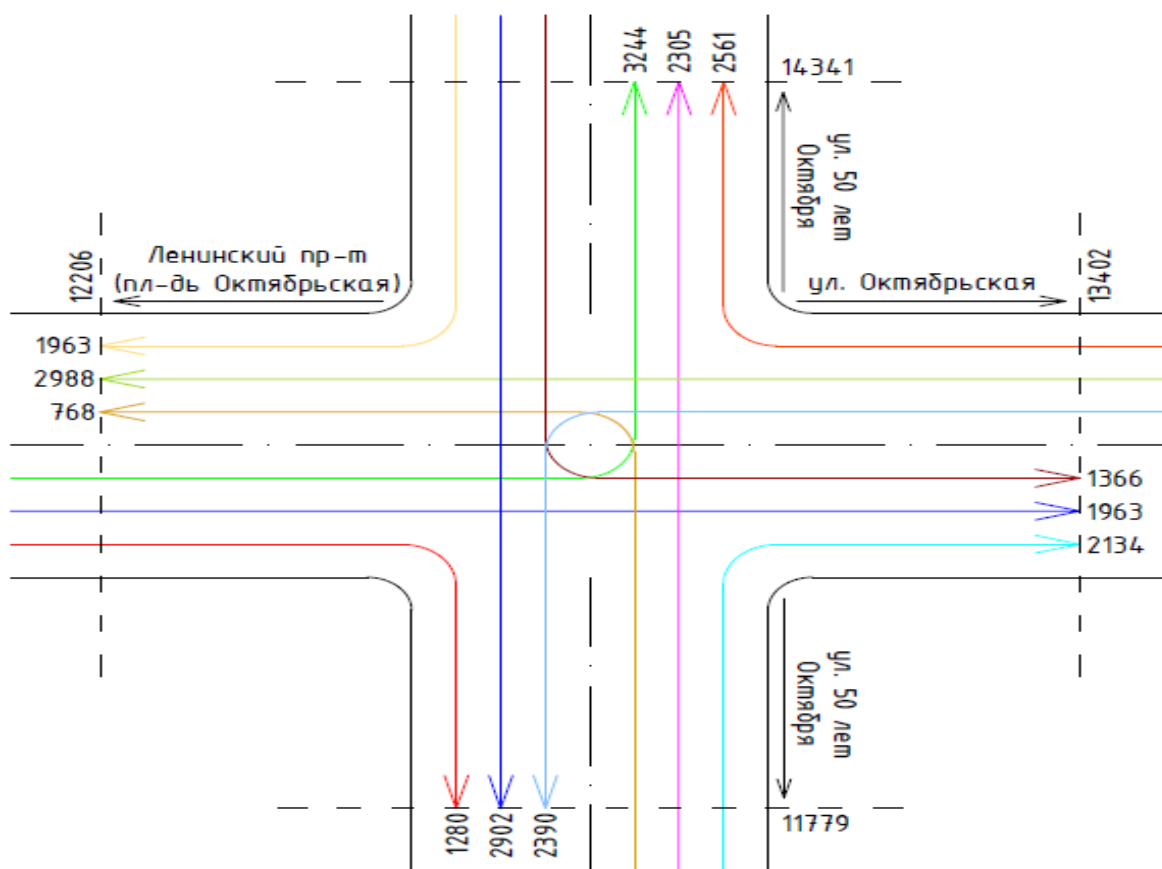


Рисунок 1.9 – Суточная интенсивность, авт/сут на перекрестке ул. 50 лет Октября – ул. Октябрьская – пл-дь Октябрьская

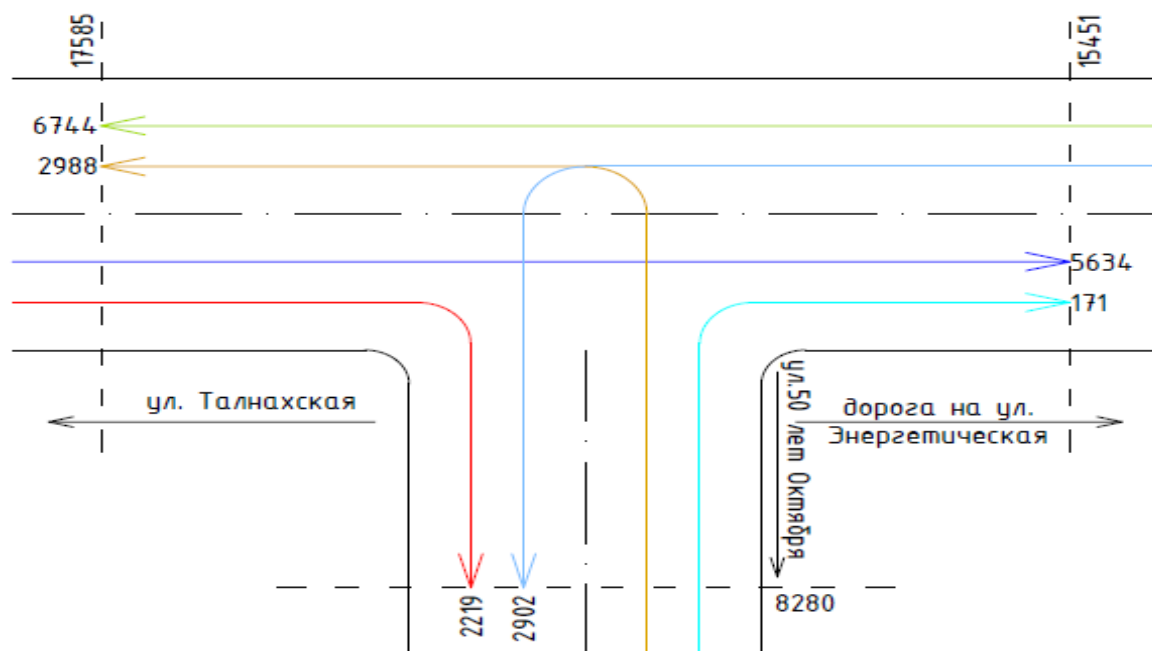


Рисунок 1.10 – Суточная интенсивность, авт/сут на узле ул. Талнахская – ул. Энергетическая – ул. 50 лет Октября

Второй вариант является основным магистральным транзитным направлением в Центральном районе города Норильска и имеет самую высокую интенсивность. Его протяженность составляет 5,1 км.



Рисунок 1.11 – Основное направление от а/д Норильск – Алыкель до улицы Вальковское шоссе

Аналогично рассмотрим главные улицы на данном участке по характеристике и интенсивности.

Улица Орджоникидзе расположена в Центральной части г. Норильск, имеет прямолинейное очертание в плане. Начало расположено в месте примыкания к ул. Комсомольская - ул. Красноярская, конец в месте примыкания к ул. Талнахская. Протяженность улицы составляет 915 м. Тип покрытия – капитальное на всем протяжении, полоса отвода ограничена: слева и справа - линией застройки. Техническая категория улицы – улица общегородского

значения. Количество полос – 6 (3 полосы в прямом и 3 полосы в обратном направлениях). Посередине устроена разделительная полоса в виде приподнятого островка с зелеными насаждениями. На разделительной полосе присутствуют выходы и смотровые колодцы инженерных коммуникаций. Средняя ширина проезжей части составляет 9,5 м, ширина разделительной полосы 10,0 м. Ремонтные работы проведены в 2016 г. По классификации СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» относится к магистральным улицам общегородского значения (регулируемого движения). По классификации СП 34.13330.2012 улица относится к III технической категории. Участок расположения улицы представляет собой ровную местность с незначительными продольными уклонами.



Рисунок 1.12 – Схема расположения автомобильной дороги ул. Орджоникидзе

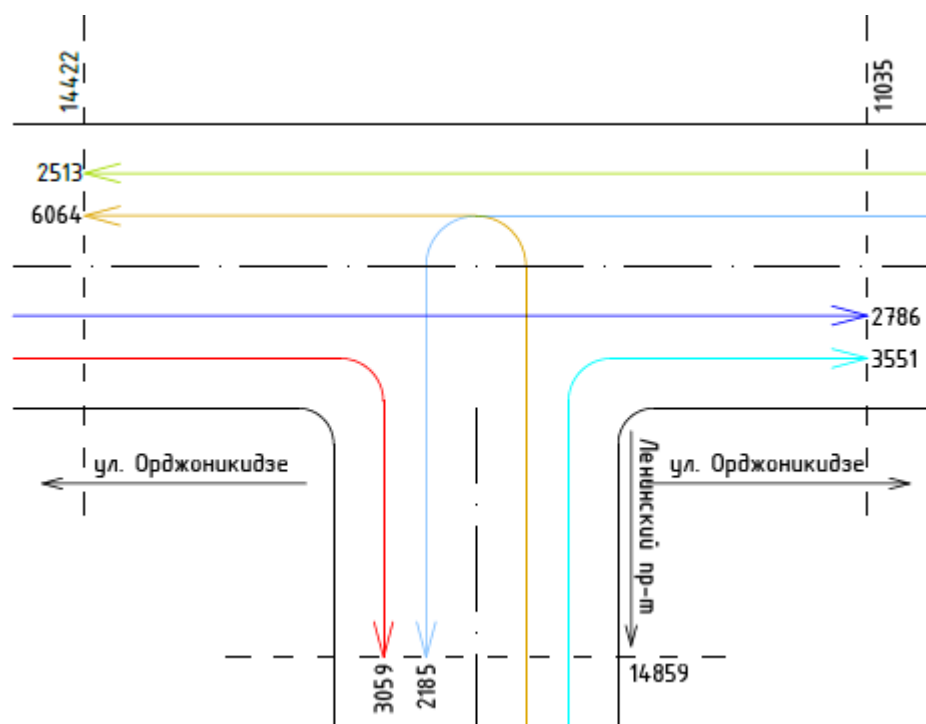


Рисунок 1.13 – Суточная интенсивность, авт/сут на узле ул. Орджоникидзе – пр. Ленинский

Проспект Ленинский расположен в Центральной части г. Норильск. Начало расположено в месте примыкания к узлу сопряжения ул. 50 лет Октября и ул. Октябрьская, конец в месте примыкания к ул. Орджоникидзе. Протяженность улицы составляет 2180 м. Тип покрытия – капитальный на всем протяжении, полоса отвода ограничена: слева и справа - линией застройки. Техническая категория улицы – МУРД (улица районного значения регулируемого движения). Количество полос – 6 (3 полосы в прямом и 3 полосы в обратном направлениях). Средняя ширина проезжей части составляет 12,0 м. Встречные потоки разграничены центральной разделительной полосой. Ремонтные работы проведены в 2016 г. На момент проведения работ по паспортизации движение на Проспекте Ленинский является значительным, так как по данной улице осуществляется выезд на сеть внешних дорог. Участок расположения улицы представляет собой ровную местность с незначительными продольными уклонами.



Рисунок 1.14 – Схема расположения автомобильной дороги пр. Ленинский

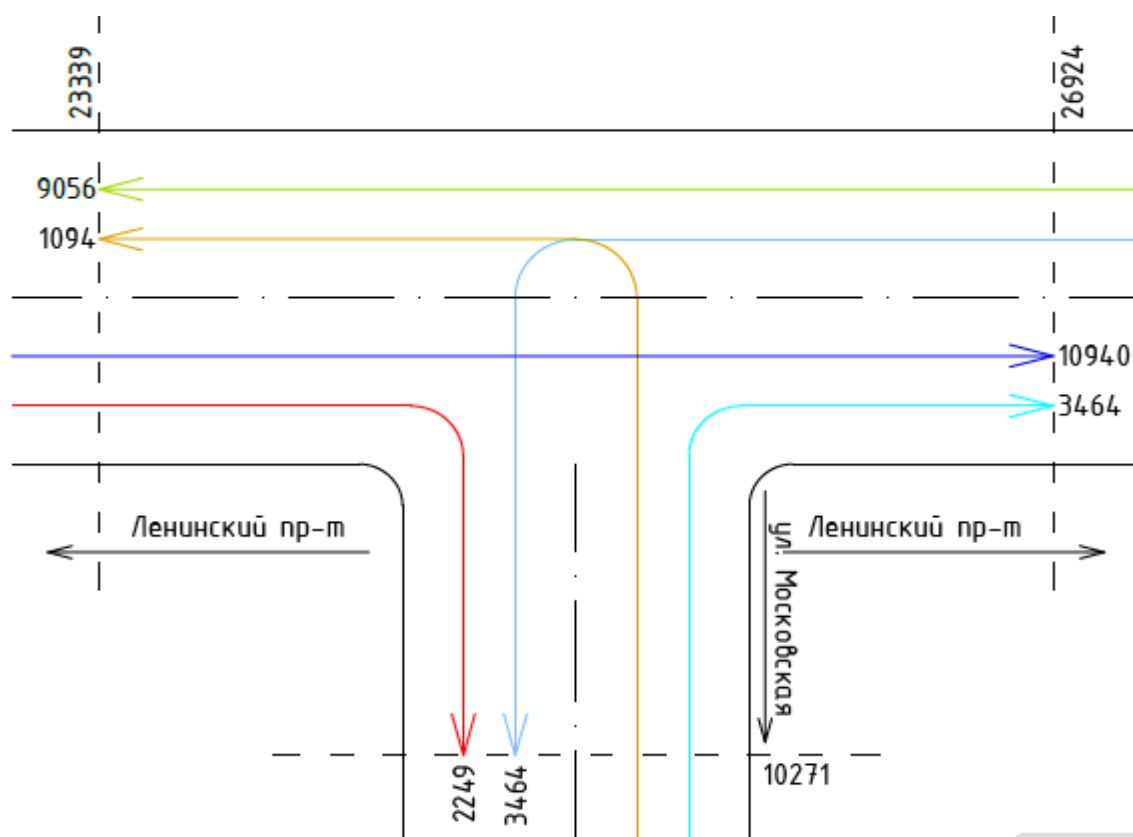


Рисунок 1.15 – Суточная интенсивность, авт/сут на узле
пр. Ленинский – ул. Московская

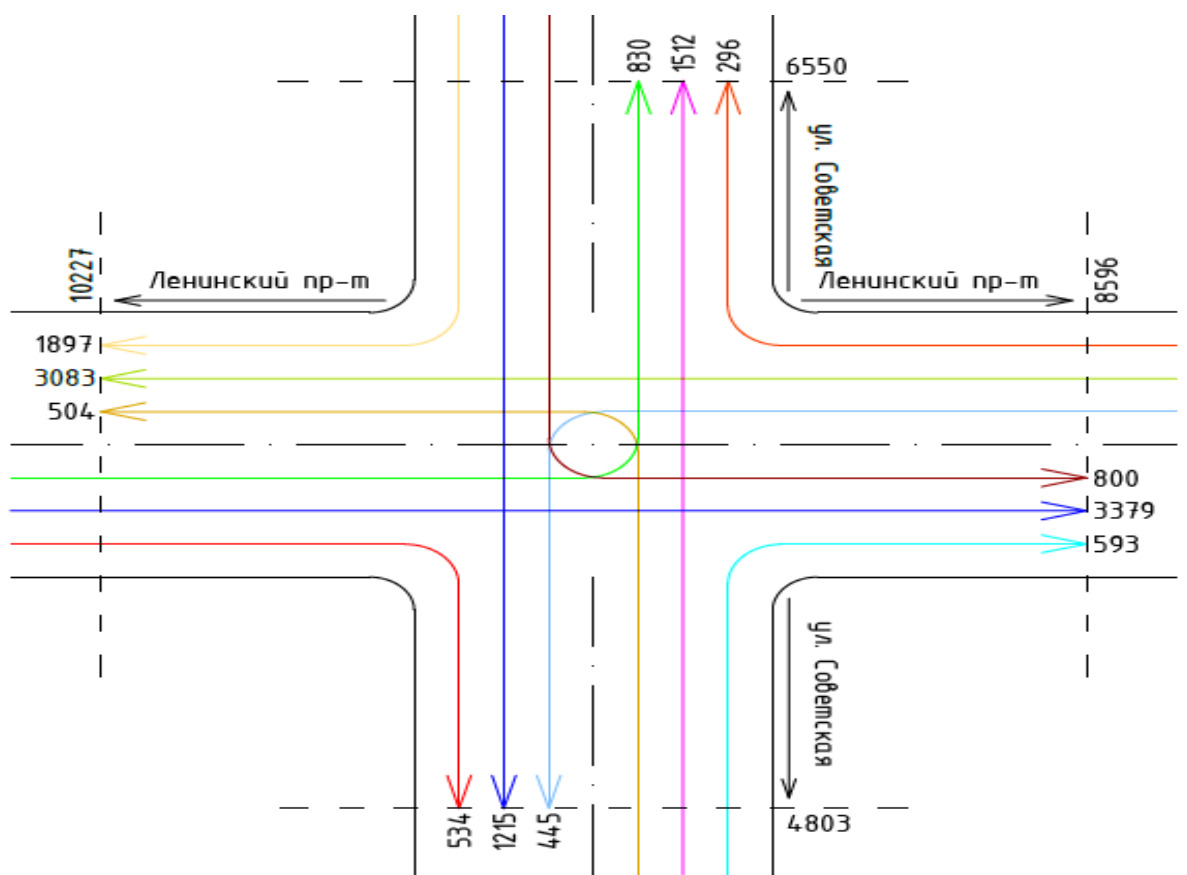


Рисунок 1.16 – Суточная интенсивность, авт/сут на перекрестке пр. Ленинский – ул. Советская

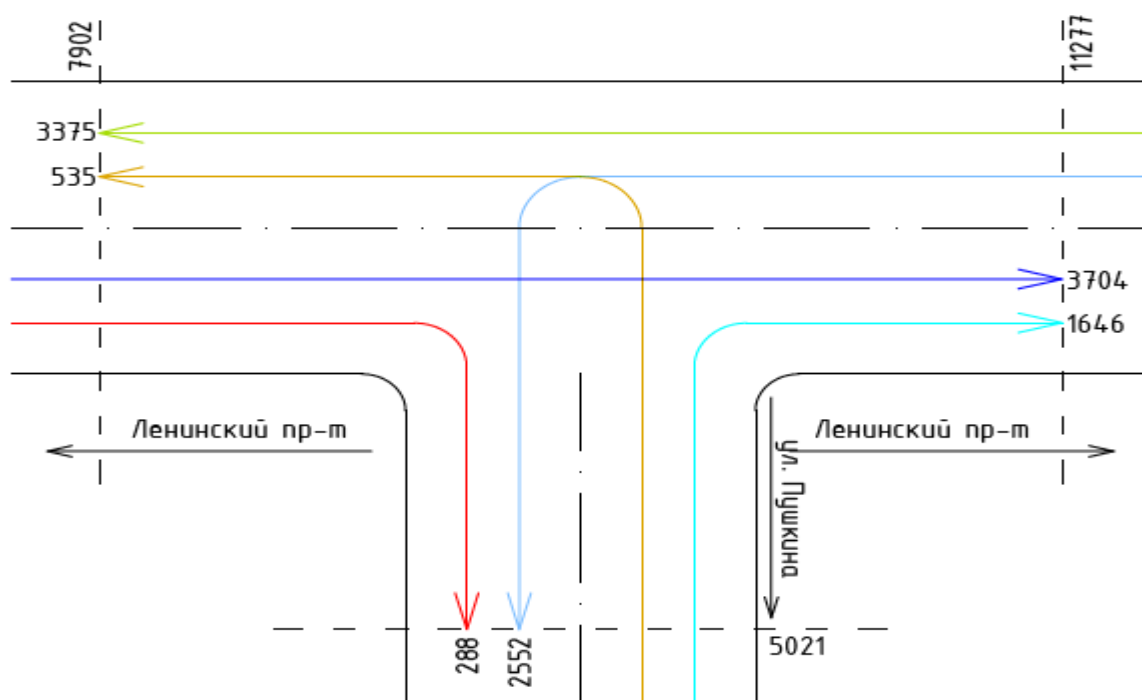


Рисунок 1.17 – Суточная интенсивность, авт/сут на узле пр. Ленинский – ул. Пушкина

1.4 Анализ существующей схемы организации дорожного движения

Общегородская улица предназначена для пешеходов и для движения легковых автомобилей, а также общественного транспорта. Основной задачей функционирования улиц является удобство и безопасность для пешеходов и легкодоступность к объектам, расположенных вдоль улиц.

Исходя из функционала улично-дорожной сети, скорость движения транспорта совсем не является значимой целью, и чтобы обеспечить безопасное движение большого потока пешеходов и общественного транспорта, скорость ограничивают.

Поэтому строительство и устройство сложных сооружений в конфликтных местах улично-дорожной сети не является наилучшим решением проблемы.

Дорожное движение на исследуемом участке улично-дорожной сети производится при помощи технических средств организации дорожного движения, таких как:

- дорожные знаки;
- дорожная разметка;
- светофорное регулирование;

Светофоры предназначены для поочередного пропуска участников движения через определенный участок улично-дорожной сети, а также для обозначения опасных участков дороги. Дорожные знаки призваны регулировать движение и обеспечивать безопасность на дороге. Они обеспечивают определенный порядок и информируют водителей и пешеходов об условиях движения на пути направления. Дорожные знаки распределяют по информационно-смысловому содержанию, а также множеству других признаков, связанных с особенностями их непосредственного исполнения. В нашей стране обозначены семь групп дорожных знаков:

- запрещающие;
- предписывающие;
- информационно-указательные;

- сервиса;
- дополнительной информации

Для их быстрого и точного восприятия они характеризуются определенной формой и цветом. ГОСТ Р 52290-2004 «Знаки дорожные».

Каждый знак состоит из трех цифр:

- первая – номер группы;
- вторая – номер знака в группе;
- третья – разновидность знака-расстановки

При проектировании схем местонахождения дорожных знаков стоит выдерживать нужную последовательность передачи водителю различных указаний. Дорожная разметка - это составная часть общей схемы организации дорожного движения транспорта и пешеходов. Она соответствует установленным на дороге знакам. Разметка - это линии, надписи, и иные условные обозначения на проезжей части и элементах дорожных сооружений, устанавливающие организацию или информирование водителей и пешеходов об установке движения.

Разметка делится на вертикальную и горизонтальную.

К горизонтальной разметке относятся продольные, поперечные и другие виды разметки, наносимые на дорожные покрытия. К вертикальной разметке относятся линии, наносимые на элементы дорожных сооружений, обстановки дорог, различных предметов, представляющих опасность для движения, с целью предупреждения наезда на них автотранспортных средств. Горизонтальная разметка имеет желтый и белый цвет, вертикальная черный и белый.

1.5 Анализ дорожно-транспортных происшествий

В большинстве развитых стран отмечается постоянный рост автомобильного парка, соответственно, и движение транспортных средств по улично-дорожным сетям непрерывно увеличивается.

В данный момент ни одна отрасль производства не сможет адекватно функционировать без автомобилей, более 60% грузов и около 85% пассажиров перевозятся автомобилями. Преимущества автомобильного транспорта перед другими видами транспорта объясняются его высокой маневренностью и производительностью, удобством и доступностью в эксплуатации и техническом обслуживании.

Тем не менее, автомобилизация рядом с колоссальным положительным влиянием на экономику страны, обеспечение удобства и комфортабельности для людей сопровождается рядом отрицательных явлений. Рост автомобильного парка и объема перевозок влечет к повышению интенсивности дорожного движения, что приводит к увеличению вероятности возникновения дорожно-транспортных происшествий. Мировой опыт показывает, что при ДТП происходят большие человеческие жертвы и огромный материальный ущерб.

Повышение интенсивности транспортных и пешеходных потоков непременно отражается на безопасности дорожного движения. Более 60% всех ДТП происходит в городах и других населенных пунктах. Причем на перекрестки приходится более 30% всех ДТП.

Основная причина ДТП – это нарушение водителями правил дорожного движения: несоблюдение правил проезда перекрестков, превышение скорости движения в опасных условиях, управление транспортом в нетрезвом состоянии, нарушение правил обгона и требований дорожных знаков, управление технически неисправными транспортными средствами, опасная езда в местах скопления пешеходов и др. Зачастую ДТП происходят по вине пешеходов, недостаточного освещения улиц, от неудовлетворительного состояния дорог, от технической неисправности подвижного состава в результате низкого качества технического обслуживания и его ремонта, по вине автотранспортных предприятий. Распределение ДТП показывает, что наиболее склонны молодые водители с небольшим стажем вождения и водители в пожилом возрасте (более 50-55

лет). В первом случае это объясняется неопытностью молодых водителей, а во втором случае – ухудшением психофизиологических функций водителей с возрастом.

Наибольшее количество ДТП выходит на летний период, когда увеличивается интенсивность дорожного движения в результате увеличения количества индивидуальных транспортных средств в этот период. При этом более неблагоприятными по аварийности являются сентябрь и октябрь, что связано с ухудшением дорожных условий, сокращением светового времени суток, появлением туманов и частых дождей, выполнением большого объема грузовых перевозок и др.

Больше всего ДТП приходится на понедельник, пятницу и субботу. Увеличение ДТП в начале недели можно объясняется тем, что многие водители выходят на работу не совсем отдохнувшими в выходной день, занимаясь бытовыми делами, а в конце недели – возникновением усталости водителей. Помимо этого, в выходные на дорогах наблюдается увеличение движения автотранспортных средств.

Анализ статистических данных ДТП по часам суток показывает, что наиболее высокое количество приходится на период с 16 до 22 часов. Это связано с тем, что в эти часы повышается интенсивность движения автомобильного транспорта и пешеходов после рабочего дня, и ухудшаются условия движения в результате наступления темноты.

1.6 Основные причины и меры по предупреждению дорожно-транспортных происшествий

Причинами ДТП, возникающими по вине пешеходов являются: переход проезжей части в не установленных местах, переход улиц перед близко идущим транспортом, ходьба вдоль дороги при наличии тротуара, переход на запрещающий знак светофора и др.

Частыми причинами ДТП могут быть неудовлетворительные дорожные условия: неровная поверхность дороги, скользкое покрытие, отсутствие

тротуаров и пешеходных дорожек, недостаточное освещение дорог, плохое содержание дорог в зимнее время, отсутствие дорожных знаков, несоответствие нормам параметров дорог и др.

Обработка материалов ДТП показывает, что в числе фактических причин имеет место неисправность тормозной системы, приборов сигнализации и освещения, рулевого управления, шин, трансмиссий и др.

Во многих случаях ДТП возникают по вине АТП от технической неисправности автомобилей в результате низкого качества ТО и ТР подвижного состава, недостаточного и несистематического контроля технического состояния автомобилей, отсутствие на АТП постов диагностики транспортных средств.

Последующее повышение интенсивности движения автомобилей затрудняет условия обеспечения безопасности движения. Это требует от работников автомобильного транспорта и дорожной полиции целесообразной организации транспортного процесса с точки зрения предупреждения ДТП с учетом изменений в сложной системе водитель-автомобиль-дорога.

Основной целью АТП является повышение организационной и управленческой работы по предупреждению ДТП: совершенствование организации перевозочного процесса, качественные условия труда водителей, улучшение уровня их профессионального мастерства, повышение качества ТО и ТР автомобилей, повышение линейного контроля за работой водителей, организация ежедневного медосмотра водителей перед выездом, укрепление трудовой и транспортной дисциплины, своевременное обследование дорожных условий на автомобильных маршрутах.

Для того, чтобы обеспечить безопасное движение необходимо применение комплекса профилактических мероприятий, при реализации которых большую роль играет совершенствование и внедрение технических средств: дорожных знаков и разметки, средств светофорного регулирования, дорожных ограждений и направляющих устройств; важное значение имеет обустройство подземных и наземных пешеходных переходов.

Для снижения количества ДТП необходимо улучшить оборудование и содержание улично-дорожной сети, устранить опасные участки, установить хорошее освещение улиц, ездить на технически исправных автомобилях, но главное – это повышение дисциплины водителей и пешеходов.

Определяющим условием предупреждения ДТП являются повышение квалификации водителей, постоянный контроль за уличным движением транспортных средств и пешеходов работниками дорожной полиции, применение разнообразных форм агитации и пропаганды, широкая гласность о ДТП в печати, радио и по телевидению, создание общественного мнения вокруг нарушителей, что поможет предостеречь людей от необдуманных шагов на улицах.

В настоящее время борьба с аварийностью на автомобильном транспорте выдвигает более высокие требования к предупреждению нарушений правил дорожного движения в связи со значительными человеческими жертвами и большими материальными потерями при ДТП.

1.7 Статистика и анализ ДТП в Красноярском крае и в г. Норильске

Рассмотрим количество ДТП по России за 2016 год (см. таблица 5)

Как видим, Красноярский край имеет достаточно большое количество ДТП, а также высокую смертность после таковых.

Проанализируем непосредственно город Норильск в Центральном районе более детально по улично-дорожной сети (см. таблица 6)

На основании (таблица 6) делаем выводы по статистическим показателям.

Наезд на препятствие – 5, наезд на стоящее т/с – 1, столкновение – 26, опрокидывание – 2, съезд в кювет – 1, падение пассажира – 1.

Наезд на пешехода – 15. Из них: на пешеходном переходе – 9, по вине пешеходов – 3, на дворовой территории – 5, на тротуаре – 1, с участием несовершеннолетних – 9, из них по вине несовершеннолетних - 3.

Таблица 1.6 – Количество автоаварий детально

Название региона РФ	Количество случаев ДТП	Погибших по региону	Раненных всего по региону
г. Москва	9038	582	10588
Московская область	7245	1201	8323
Нижегородская область	4875	469	6237
г. Санкт-Петербург	6852	313	8133
Ленинградская область	3304	557	4079
Ростовская область	4570	603	5868
Волгоградская область	2153	328	2636
Республика Коми	956	109	1289
Ханты-Мансийский АО	1670	214	2149
Томская область	744	101	923
Красноярский край	4121	510	8240
Иркутская область	2915	415	3436
Алтайский край	3356	302	3976
Хабаровский край	1701	189	2166
Амурская область	1320	142	1575

Таблица 1.7 – Детальная характеристика ДТП за 2016 г. Норильск Центральный район

Место ДТП	Информация по ДТП					
пр. Ленинский	ул. Дзержинского 08.01.16 в 09.30 Пт. Столкновение 13.4 ПДД	ул. Ленинградская 09.01.16 в 18.44 Сб. Наезд на пешехода 4.3 ПДД	д. 10 16.03.16 в 21.27 Чт. Наезд на пешеходов 14.1 ПДД	д. 67 26.03.16 в 13.00 Чт. Столкновение 8.5 ПДД	Перекресток Советская 02.05.16 в 16.00 Пн. Столкновение 13.4 ПДД	ул. Дзержинского 03.07.16 в 09.30 Пт. Столкновение 13.4 ПДД
пр. Ленинский - продолжение	ул.Орджоникидзе - примыкание 27.07.16 в 20.00 Ср. Наезд на пешехода (двор) 17.1, 2.5 ПДД УЕЗД	д. 83 11.09.16 в 06.00 Сб. Наезд на препятствие. 1.5., 2.7 ПДД	д. 30 29.09.16 в 15.35 Вс. Столкновение с последующим наездом на пешехода 9.10 ПДД	ул. Московская 28.11.16 в 21.10 Вс. Наезд на пешехода 14.1, 2.5 ПДД		
ул. Талнахская	д. 10 12.01.16 в 07.40 Вт. Наезд на пешехода 14.1 ПДД	Талнах. - Московская 14.03.16 в 16.00 Пн. Столкновение 13.4 ПДД	Талнахская - Павлова 29.01.16 в 17.30 Пт. Наезд на пешехода 4.4 ПДД	д. 34 16.08.16 в 16.00 Пн. Столкновение 13.4 ПДД	Талнах. - Московская 29.08.16 в 16.00 Пн. Столкновение 13.4 ПДД	д.17 03.11.16 в 12.25 Вс. Наезд на пешехода 14.1 ПДД
ул. Лауреатов	д. 67 11.02.16 в 13.00 Чт. Столкновение 8.5 ПДД	ул. Ленинградская 25.04.16 Сб. Наезд на пешехода 4.3 ПДД	д.56 08.05.16 в 09.30 Пт. Столкновение 13.4 ПДД			

ул. Хантайская	д. 37 23.04.16 в 16.00 Пт. Столкновение 8.5 ПДД	д.9 08.06.16 в 09.30 Пт. Столкновение 13.4 ПДД				
ул. Нансена	д. 69 11.02.16 в 13.15 Чт. Столкновение 8.3 ПДД	д. 14 19.02.16 в 09.15 Пт. Наезд на стоящее т/с 1.5 ПДД	Нансена- Красноярская 23.07.16 в 16.45 Сб. Столкновение 6.2 ПДД	ул. Бегичева 12.10.16 в 16.00 Пт. Столкновение 8.5 ПДД		
ул. Бегичева	д. 31 17.03.16 в 14.15 Чт. Наезд на пешехода 14.1 ПДД	д. 24 18.07.16 в 18.10 Пн. Наезд на пешехода 4.3, 4.5 ПДД	проезд Котульского 08.09.16 в 09.30 Пт. Столкновение 13.4 ПДД			
ул. Орджоникидзе	д.20 14.05.16 в 08.57 Сб. Наезд на пешехода 14.1 ПДД	ул. Дзержинского 08.01.16 в 09.30 Пт. Столкновение 13.4 ПДД	д. 37 12.02.16 в 16.00 Пт. Столкновение 8.5 ПДД	д.33 23.07.16 в 19.50 Сб. Столкновение 1.5, 10.1, 2.7 ПДД		
пр. Молодежный	д.21 09.03.16 в 09.40 Сб. Столкновение 1.3 ПДД	д. 15 01.05.16 в 02.35 Вс. Наезд на пешехода 4.3, 4.6, 2.5 ПДД УЕЗД				
ул. Комсомольская	д.41 17.01.16 в 15.40 Вс. Наезд на пешехода	д.30 14.02.16 в 20.15 Вс. Столкновение 9.10, 2.1.1, 2.7 ПДД	д. 10 26.06.16 в 00.40 Вс. Наезд на пешехода с последующим наездом мотоцик-	д. 46 29.06.2016 в 12.55 Ср. Наезд на пешехода 14.1, 2.7 ПДД	7 км. 30.07.16 в 20.50 Сб. Столкновение 9.1, 2.7 ПДД	д.3 06.07.16 в 14.30 Ср. Наезд на пешехода 17.1, 2.5 ПДД УЕЗД

	14.1 ПДД		лом на дом 10.1, 2.1.1, 2.7 ПДД			
ул. 50 лет Ок- тября	д. 20 Б 07.02.16 в 11.50 Вс. Наезд на опору лэп 1.5, 2.1.1, 2.7 ПДД	д. 20 Б 08.07.16 в 17.50 Пт. Столкновение 9.1 ПДД	д.21 09.09.16 в 09.40 Сб. Столкновение 1.3 ПДД			
ул. Вальковское шоссе	1 км. 17.01.16 в 10.58 Вс. Падение пасса- жира 22.7 ПДД	Строение 10/1 29.07.16 в 08.55 Пт. Столкновение 1.5 ПДД				
ул. Ленинград- ская	7 км. 30.07.16 в 20.50 Сб. Столкновение 9.1, 2.7 ПДД	д..3 06.10.16 в 17.34 Ср. Наезд на пешехода 17.1, 2.5 ПДД УЕЗД УСТАНОВЛ.				

1.8 Выводы

В результате произведенного анализа основных направлений деятельности использования УДС в организации дорожного движения сформулирован общий подход, который с помощью инженерно-технических и организационных мероприятий позволит создать на существующей улично-дорожной сети условия для достаточно быстрого, безопасного и удобного движения транспортных средств и пешеходов.

Проведенный теоретический анализ показал, что можно выделить ряд основных методов повышения эффективности по снижению конфликтных ситуаций не только между встречными потоками транспортных средств, но в основном и между транспортом и пешеходами без коренной реконструкции улично-дорожной сети.

Выбранные для анализа транспортные направления действительно являются наиболее аварийными, так как на них приходится более 70% всех дорожно-транспортных происшествий в Центральном районе г. Норильска на состояние 2016 года, а аварий с участием пешеходов более 40% на данном направлении, поэтому рекомендуется предложить пути решения данной проблемы.

2 Разработка проективных решений

2.1 Обзор основных направлений оптимизации ресурсов улично-дорожной сети в организации дорожного движения

Для обеспечения эффективной оптимизации УДС необходимо совершенствовать и улучшать техническое состояние технических средств организации движения, оптимально организовывать процесс дорожного движения.

На уровне субъектов Российской Федерации рассматриваются практические вопросы обеспечения по оптимизации ресурсов УДС. Все они входят в компетенцию соответствующих структур управления и подведомственных им организаций и решаются применительно к конкретному региону. Эти направления охватывают основные виды деятельности по обеспечению оптимизации ресурсов УДС, главным образом, применительно к задачам, которые должны решаться специалистами по организации дорожного движения (ОДД).

Естественно, что деятельность по обеспечению оптимизации ресурсов УДС не может быть сосредоточена в каком-то одном ведомстве или учреждении. С ростом автомобилизации все большее значение приобретает деятельность по обеспечению оптимальной ОДД, обычно осуществляемая на ведомственном и местном уровнях.

Закон Российской Федерации "О безопасности дорожного движения" термин организация дорожного движения определяет как "комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах". Следует понимать, что организовать дорожное движение – это значит с помощью инженерно-технических и организационных мероприятий создать на существующей УДС условия для достаточно быстрого, безопасного и удобного движения транспортных средств и пешеходов. Четко определить границы этой деятельности весьма непросто, поскольку спектр названных мероприятий может быть очень широким. Сюда входят мероприятия по частичной реконструкции отдельных элементов УДС (перепланировка перекрестков, сооружение островков без-

опасности, оборудование автобусных остановок), установке ТСОД (знаки, светофоры, разметка, ограждения), а также изменению графика движения маршрутного пассажирского транспорта (МПТ) и т.п.

Обеспечение необходимой видимости – одно из важнейших мероприятий по повышению безопасности городских улиц. Различные препятствия (опоры путепроводов, здания, деревья) сокращают боковую видимость. Уменьшение расстояния между проезжей частью и «твердым» предметом резко повышает опасность. В существующих системах классификации улиц уже выделены категории дорог – *скоростные магистрали и местные дороги*. Они отличаются от остальных улиц в основном тем, что не имеют тротуаров, остановок общественного транспорта, т.е. потенциальных контактов и конфликтов между автомобилями и пешеходами. Класс улицы может быть охарактеризован и относительным числом конфликтных ситуаций при определенных скоростях движения. Характеристика степени опасности отдельных элементов улиц. В условиях движения по городской улице конфликтные ситуации возникают под влиянием сложившихся транспортных связей, а также конфликтные ситуации формируются под влиянием существующей застройки, пересечений улиц, размещения остановок и т. д.

Можно выделить ряд основных мероприятий по снижению конфликтных ситуаций на уличной сети без коренной реконструкции:

- уменьшение числа переходов через улицы пешеходами и умелое применение заграждений (вынуждает пешеходов переходить улицы в более безопасных местах);
- улучшение условий перехода для пешеходов и обеспечение пешеходной доступности улучшение видимости перехода для водителя;
- снижение тяжести конфликтных ситуаций путем ограничения скоростей движения автотранспорта.

2.2 Оптимизация организации дорожного движения

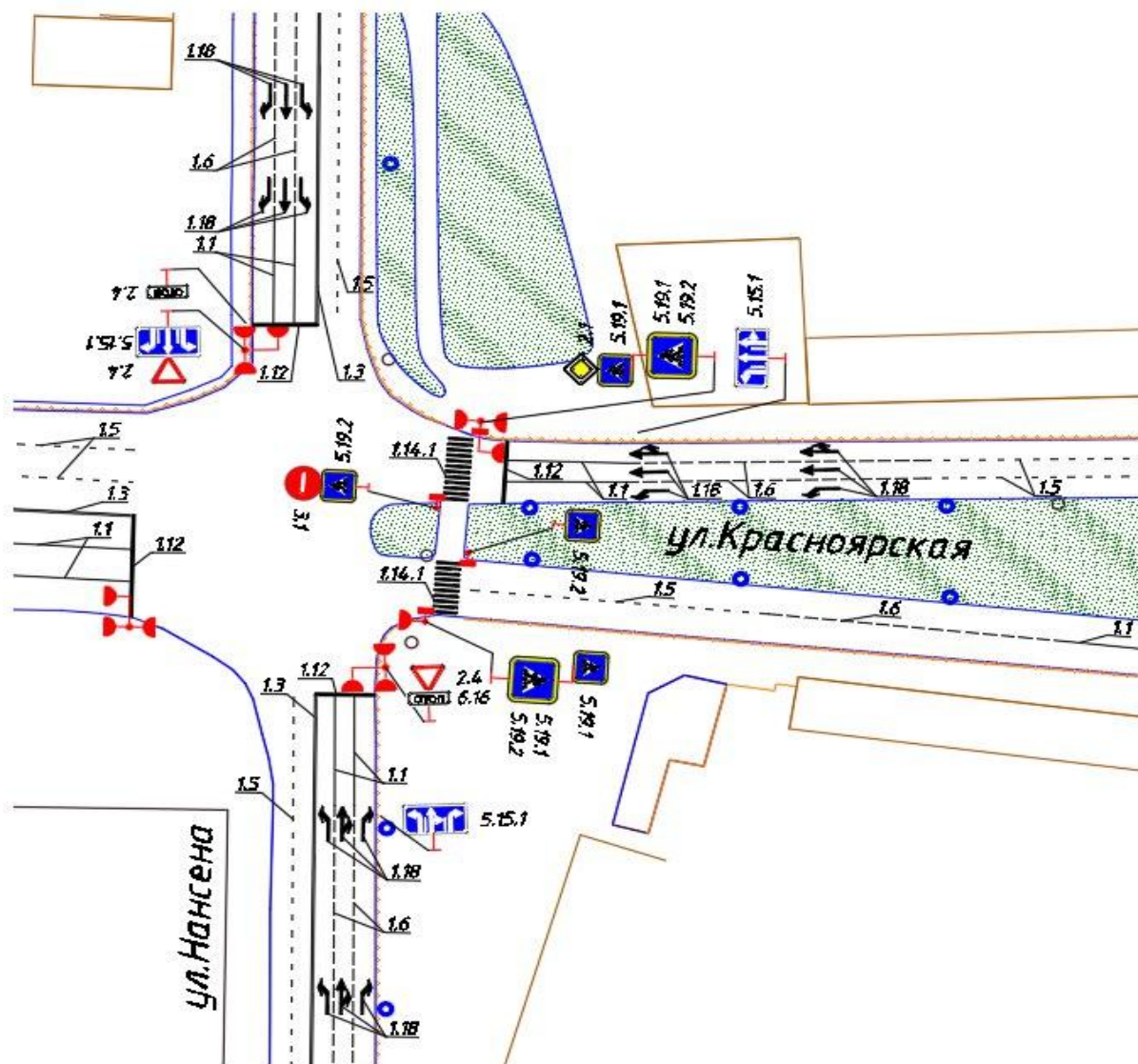


Рисунок 2.1 – Пересечение ул. Нансена – ул. Красноярская

Проведенные мероприятия по оптимизации схемы ОДД на данном пересечении:

- срезка зеленых насаждений до 0,5 м
- реконструкция светофорных объектов
- модернизация дорожно-знаковой информации
- установка Г-образных пешеходных стоек
- обновление дорожной разметки
- устройство пешеходных ограждений
- понижаем высоту бордюра до 15 см

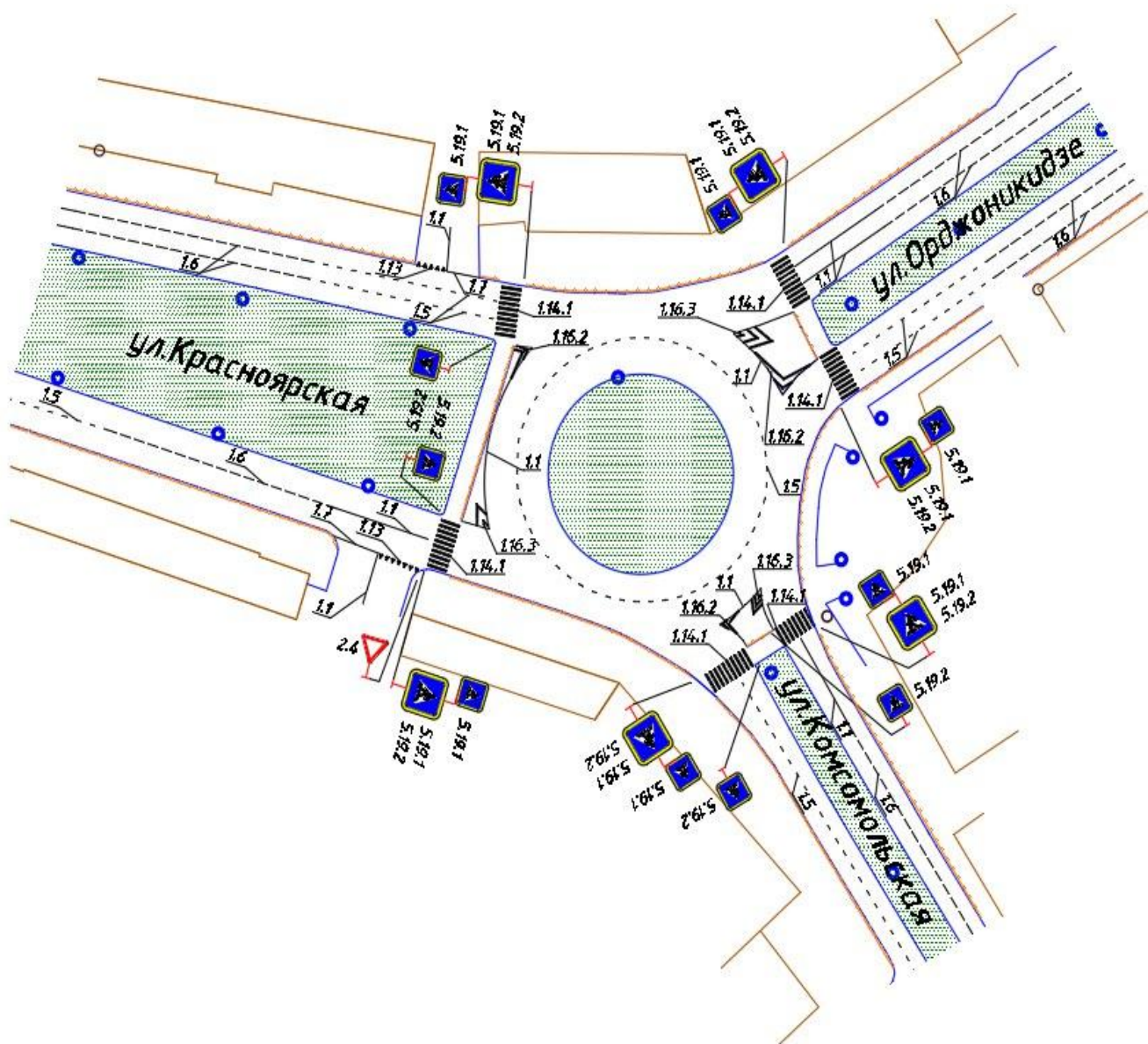


Рисунок 2.2 – Пересечение ул. Красноярская – ул. Орджоникидзе – ул. Комсомольская

Проведенные мероприятия по оптимизации схемы ОДД на данном пересечении:

- срезка зеленых насаждений до 0,5 м
- модернизация дорожно-знаковой информации
- установка Г-образных пешеходных стоек
- обновление дорожной разметки
- устройство пешеходных ограждений
- понижаем высоту бордюра до 15 см

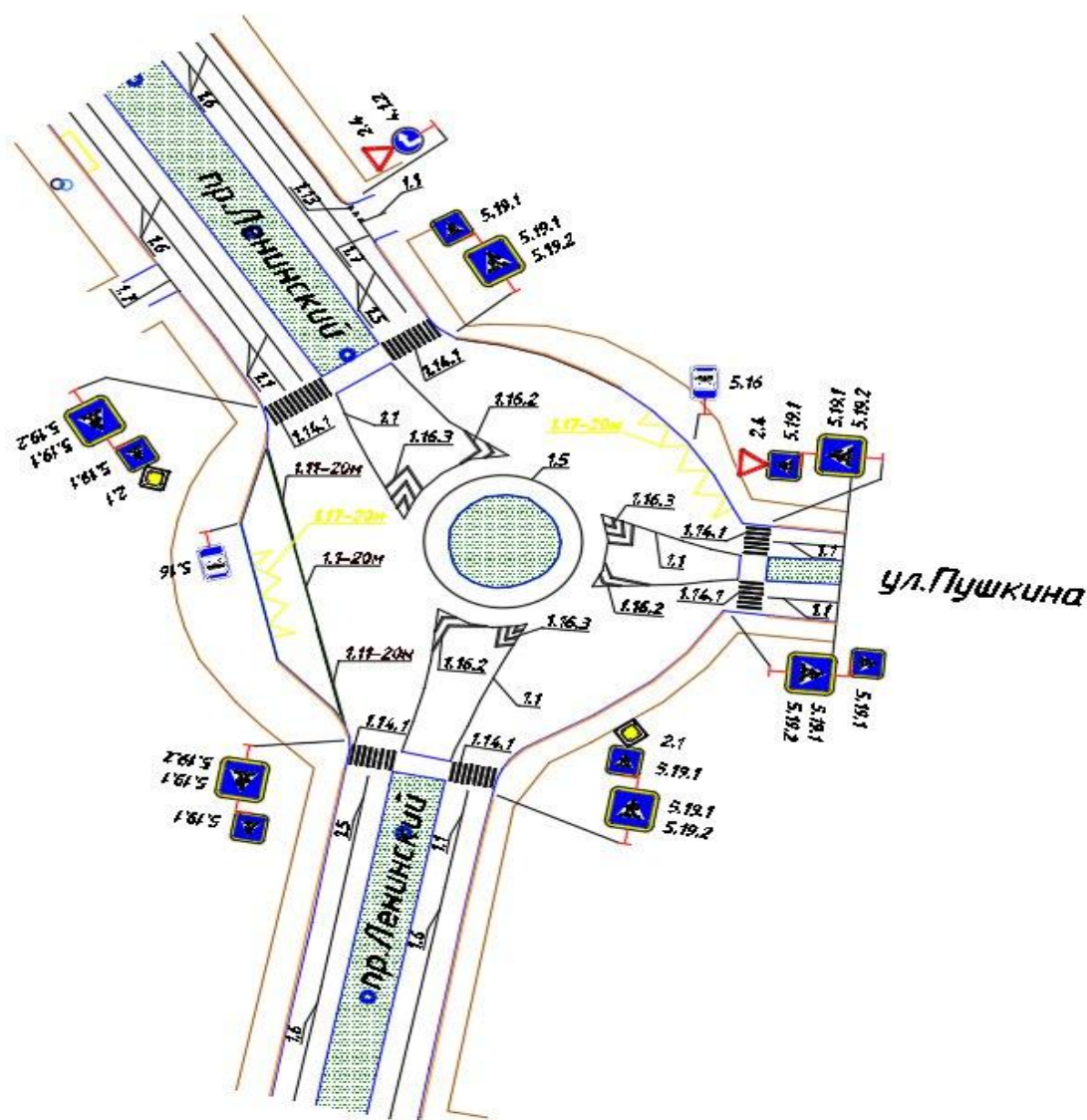


Рисунок 2.6 – Пересечение пр. Ленинский – ул. Пушкина

Проведенные мероприятия по оптимизации схемы ОДД на данном пересечении:

- срезка зеленых насаждений до 0,5 м
- модернизация дорожно-знаковой информации
- установка Г-образных пешеходных стоек
- обновление дорожной разметки
- устройство пешеходных ограждений
- понижаем высоту бордюра до 15 см

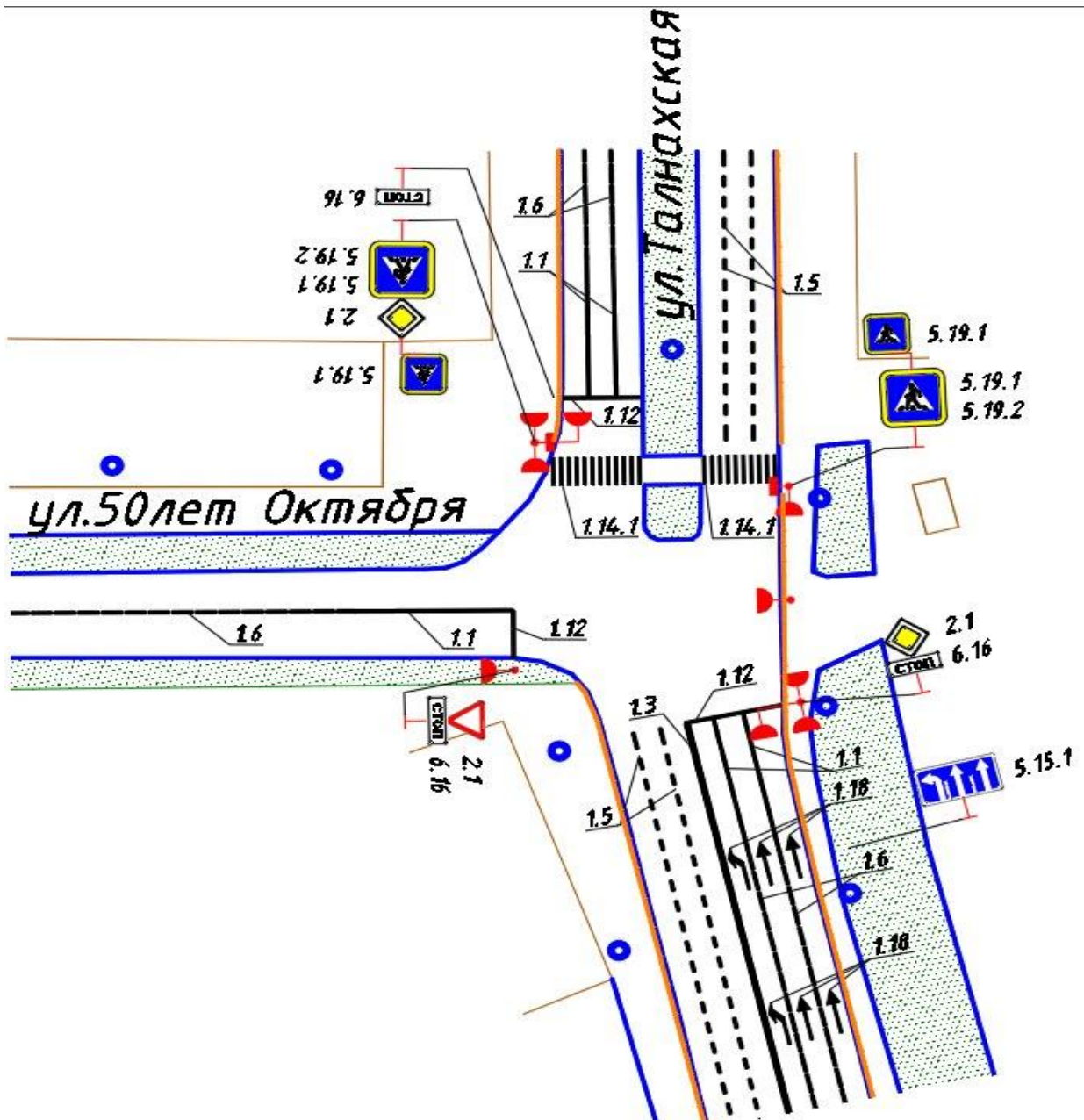


Рисунок 2.7 – Пересечение ул. Талнахская – ул. 50 лет Октября

Проведенные мероприятия по оптимизации схемы ОДД на данном пересечении:

- срезка зеленых насаждений до 0,5 м
- реконструкция светофорного объекта
- модернизация дорожно-знаковой информации
- установка Г-образных пешеходных стоек
- обновление дорожной разметки
- устройство пешеходных ограждений
- понижаем высоту бордюра до 15 см

2.3 Треугольники видимости

Безопасность движения на перекрестке обеспечивается достаточной видимостью водителем пересекаемой улицы. На пересечениях необходимо обеспечить оптимальное расстояние видимости, для чего на плане перекрестка строится треугольник видимости.

При построении треугольника его стороны откладываются от точек пересечения трасс движения автомобилей, проложенных по осям полос проезжей части, наиболее близко расположенных к линии застройки.

В пределах треугольников видимости не допускается размещение зданий, сооружений, передвижных предметов (киосков, фургонов, реклам, малых архитектурных форм и т.д.), деревьев и кустарников высотой более 0,5 м.

Расстояние видимости определяется по формуле

$$S = v \cdot t_p + \frac{v^2}{2g(\phi \pm i + f)} \cdot K_{\Sigma} + l_0,$$

V – скорость движения, расчетная или допустимая, м/с;

t_p – время реакции водителя, $t_p = 1$ с;

K_{Σ} – коэффициент эксплуатационного состояния тормозов, $K_{\Sigma} = 1,2$;

g – ускорение свободного падения, $g = 9,81$ м/с²;

ϕ – коэффициент сцепления; $\phi = 0,5$;

i – продольный уклон, ‰;

f – коэффициент сопротивления качению, $f = 0,02$;

l_0 – расстояние между остановившимися автомобилями, $l_0 = 2$ м.

Проведем соответствующие расчеты:

Пересечение ул. Нансена – ул. Красноярская

Треугольник 1:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5 + 10 + 0,02) \cdot 1,2 + 2 = 82,9 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5 - 11 + 0,02) \cdot 1,2 + 2 = 41 \text{ м}$$

Треугольник 2:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5 + 10 + 0,02) \cdot 1,2 + 2 = 82,9 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-12+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 42,8 \text{ м}$$

Треугольник 3:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5+9+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 85,1 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-12+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 42,8 \text{ м}$$

Треугольник 4:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5+9+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 85,1 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-11+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 41 \text{ м}$$

Пересечение ул. Оржоникидзе – пр. Ленинский

Треугольник 1:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-13+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 44,3 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-16+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 47,7 \text{ м}$$

Треугольник 2:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-13+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 44,3 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

Пересечение пр. Ленинский – ул. Московская

Треугольник 1:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-9+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 36 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

Треугольник 2:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

Пересечение пр. Ленинский – ул. 50 лет Октября

Треугольник 1:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-10+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 38,7 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-13+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 44,3 \text{ м}$$

Треугольник 2:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-12+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 42,8 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-13+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 44,3 \text{ м}$$

Треугольник 3:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-12+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 42,8 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-18+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 49,4 \text{ м}$$

Треугольник 4:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-10+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 38,7 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-18+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 49,4 \text{ м}$$

Пересечение ул. Комсомольская – ул. Советская

Треугольник 1:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

Треугольник 2:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-6+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 21,8 \text{ м}$$

Треугольник 3:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-6+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 21,8 \text{ м}$$

Треугольник 4:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-7+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 28 \text{ м}$$

Пересечение ул. 50 лет Октября – ул. Талнахская

Треугольник 1:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-12+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 42,8 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-9+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 36 \text{ м}$$

Треугольник 2:

$$S_1 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-12+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 42,8 \text{ м}$$

$$S_2 = 60 \cdot 1 + 3600/2 \cdot 9,81(0,5-8+0,02) \cdot 1,2 + 2 = 32,5 \text{ м}$$

Исходя из расчетов и графического представления, делаю вывод, что видимость будет обеспечена при срезке зеленых насаждений. Плановые изменения улиц не предусматриваются.

3 Затраты для практической реализации

В рамках разработанных мероприятий, направленных на оптимизацию ресурсов улично-дорожной сети, необходимо рассмотреть технико-экономическую структуру предлагаемой организации дорожного движения.

Для реализации работ по оптимизации схемы организации дорожного движения необходимо с учетом фактических затрат, предусмотренных для внесения изменений в совершенствование и модернизацию технических средств организации дорожного движения выполнить нижеследующие мероприятия.

Таблица 20 – Ориентировочная стоимость

№	Наименование работ	Ед.изм.	Общее количество	Стоимость тыс.руб.
1	Установка опор:			
	Оцинкованная стойка 76 мм	шт	201	442,2
	Г-образная стойка	шт	19	760,0
	Г-образная стойка под светофор	шт	16	928,0
	колонка	шт	9	59,0
2	Установка светофоров:			
	Т.1.2 ПЛОСКИЙ 300 мм	шт	54	972,0
	П.2.1 ПЛОСКИЙ 300 мм	шт	18	306,0
3	Установка дорожных знаков (II типораз-	шт		
	Приоритета	шт	26	117,0
	запрещающие	шт	1	4,5
	предписывающие	шт	4	18,0
	Особых предписаний	шт	97	436,5
	Информационные	шт	17	76,5
	Дополнительной информации	шт	3	13,5
4	Установка тротуарных ограждений	п.м	2514	2 011,2
5	Нанесение горизонтальной разметки:			
	1.1	п.м	1260	315,0
	1.5	п.м	1994	498,5
	1.6	п.м	2300	575,0
	1.7	п.м	44	11,0
	1.11	п.м	60	15,0
	1.12	п.м	172	43,0
	Фигурной:	п.м		
	1.13	п.м	44	11,0
	1.14.1	п.м	290	72,5
	1.17	п.м	60	15,0
	1.18	п.м	45	11,25
			Итого	7711,4

Результаты исследования будут способствовать совершенствованию реализации данной схемы и обеспечат безопасность и снижение аварийности.

Заключение

В данной работе оптимизировано светофорное регулирование, эффективное размещение и обновление дорожных знаков и установка Г-образных консольных стоек позволило также повысить безопасность дорожного движения, уменьшить конфликтные точки, повысить пропускную способность перекрестка. Также нанесена обновленная дорожная разметка, которая является одним из простых и действенных средств управления движением. Ее применение способствует повышению пропускной способности дороги, и улучшение видимости проезжей части, и придорожной обстановки, особенно в темное время суток.

Наличие разметки на проезжей части отражается на эмоциональной напряженности водителя, что позволяет влиять на выбираемую им скорость и траекторию движения. Это связано со стремлением водителя поддерживать информационную нагрузку на уровне, близком к оптимальному. Отклонение от этого уровня, в частности, появление на дороге разметки, заставляет водителя изменить скорость или положение автомобиля на проезжей части.

В целом исходя из проведенных мероприятий, я оптимизировал схему организации дорожного движения и, соответственно, обеспечил достаточно информированные и безопасные условия для водителей и пешеходов на приоритетных направлениях, что снизит количество ДТП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон №257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности»;
2. ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, ограждений и направляющих устройств»;
3. ГОСТ Р 52290-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные»;
4. ГОСТ Р 51256-2011 «Технические средства организации дорожного движения. Разметка дорожная. Классификация. Технические требования»;
5. Проектирование городских улиц и дорог: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. В.И. Жуков, С.В. Копылов; под ред. В.И. Жукова. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 80 с;
6. ГОСТ Р 52282-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний».